
سائنس
انجمن ترقی اردو کا

نمبر ۹ سائنس بابت جنوری سنہ ۱۹۳۰ع جلد ۳

فہرست مضامین

فہرست مضامین

سائنس

نمبر ۱۱ بابت جولائی سنہ ۱۹۳۰ ع جلد ۳

فہرست مضامین

نمبر ۱۲ بابت اکتوبر سنه ۱۹۳۰ ع جلد ۳

فہرست مضامین

علم الجراثیم اور اُسکے ارتقا کے مدارج

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خان صاحب - ایل - ایم - ایس
رکن دارالترجمہ جامعہ عثمانیہ)

علم الجراثیم کی موجودہ ترقی نے دنیائے طب اور علم العلاج میں حیرت انگیز انقلاب پیدا کردیا ھے - نہ صرف علاج امراض کے لئے نئے حربے اور تشخیص عوارض کے لئے انوکھے سامان پیدا ھو گئے بلکہ صنعت و حرفت کے بیسیوں شعبے ان انکشافات کی بدولت مدون و منضبط ھو گئے اور اُن کے بیشمار منافع سے لوگ مستفید ھورھے ھیں --

علم الجراثیم کا ارتقا اور اُس کے مختلف مدارج و مراحل انسانی جدوجہد کی ایک زرین اور حوصلہ افزا داستان ھیں - اس کو حقیر ابتداء میں اس کی آئندہ قسمت پنہاں تھی - چنانچہ نادروں کی مسلسل دماغ سوزی کے بعد آخر اس ضعیف ترین مخلوق نے اپنی عظمت کا ثبوت دے ھی دیا —

مگر اس ضعیف و بے حقیقت ھستی کی اصلیت کیا ھے ؟ اس کا مولد و منشاء کہاں ھے ؟ اس کے خواص و صفات کیا ھیں ؟ ان سوالات کا جواب اگرچہ گزشتہ نسلوں کی لگاتار کوششوں سے ایک حد تک ملتا ھے تاھم عقل انسانی ھمہ دانی کا دعوی نہیں کرسکتی - اس میں شک نہیں کہ جو تحقیقات و انکشافات سیکڑوں سال کی

مسلسل جد و جہد کا نتیجہ ہیں وہ نہایت اہم اور قابل فخر ہیں مگر اب بھی صحیفۂ قدرت کے بیشمار راز سربستہ وہم و قیاس سے بالا تر ہیں اور قدرت کی ضعیف ترین مخلوق (جرثیم) کی ذات مزید تشریح کی محتاج ہے - بہر حال اب تک جو کچھ معلوم ہوا اس کا بیان خالی از دلچسپی نہ ہوگا اور کیا عجب کہ اُس سے ہمارا شوق تحقیق تیز تر ہوجائے —

موالید ثلاثہ کے دو خاص شعبے حیوانات اور نباتات سے مختص ہیں ان دونوں کے افراد حیات و ممات کے خواص سے متصف ہیں علم‌الحیات (بیالوجی) کی رو سے بہ لحاظ مدارج ارتقا مختلف درجوں میں منقسم ہیں - ہر ایک کا ارتقا اسفل ترین زینۂ حیات سے شروع ہوکر بہ مدارج مختلف منازل ترقی طے کرکے اعلیٰ ترین درجے تک جا پہنچتا ہے - ایک صیغے کا نام " طبقۂ حیوانات " ہے اور دوسرے کا " طبقۂ نباتات " مگر " قلمروے حیوانات " کی ابتدائی سرحد " قلمروے نباتات " کی ابتدائی سرحد کے ساتھ اس قدر مخلوط ہے کہ ان دونوں طبقوں کے درمیان کسی امتیازی خط کا قائم کرنا تقریباً ناممکن ہے - ایک کا اسفل ترین زینۂ حیات دوسرے کے ابتدائی زینۂ ہستی سے کچھ ایسا خلط ملط ہے کہ دونوں میں کسی حد فاصل کا قرار دینا ممکن نہیں - محققین حیران ہیں کہ اس ابتدائی زینۂ ہستی کو حیوانات کے طبقہ میں شمار کریں یا نباتات کے - الغرض ابتدائی منزل میں حیوانات اور نباتات کی شکلیں کچھ ایسی مشابہ اور متحدالصفت ہیں کہ ان میں امتیاز کی گنجائش ہی نہیں —

یہ شکل بسیط یہ ہستی منفرد صرف ایک کیسۂ تنہا ایک " خلیۂ واحد " ہے اصطلاح میں اسے " یک خلوی عضویہ " (Unicellular organism) کا نام دیا گیا ہے ، جس سے ایسی ہستی مراد ہے جس کا دائرۂ حیات ایک چھوٹے سے خلیے ایک ننھے سے ذرے ، ایک تنگ و تاریک حجرے میں محدود ہے —

اس سادہ ترین ہستی کی جسمانی ساخت صرف یہی ہے کہ یہ ایک لعاب دار نشاستہ نما لیسدار نیم منجمد نیم سیال مادے سے بنی ہے جسے نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں - اندر اس شفاف مادے کے وسط میں ایک ننھا سا نقطہ زردی بیضۂ مرغ کی طرح جسم خلیے میں دکھائی دیتا ہے جسے " نوالہ " (Nucleus) کہتے ہیں - مزید غور سے دیکھیں تو نخز مایہ کے گرد ایک کرخت ساخت کا غلاف دکھائی دے گا جو اس ننھی سی ہستی کو گھیرے ہوئے ہے - یہ اس کا غلاف ہے

یہ ہے اس ننھی سی جان کی تمام کائنات - اسی سادہ اور مختصر سامان کے ساتھ یہ تمام افعال حیات (کھانا پینا سانس لینا فضلات کا خارج کرنا چلنا پھرنا بڑھنا گھٹنا افزائش نسل وغیرہ وغیرہ) اپنے بل بوتے پر نہایت حسن و خوبی کے ساتھ انجام دیتی ہے اور جب تک زمانہ اور حالات اس کے موافق ہوتے ہیں زندہ رہتی اور پھلتی پھولتی ہے ان پیچیدہ افعال کے لئے اس کے حباب آسا جسم میں کوئی مخصوص اعضاء و احشاء نہیں ہیں ' مگر پھر بھی صانع مطلق کی حکمت کاملہ دیکھو کہ یہ کیا سے کیا کر گزرتی ہے —

اس ضعیف ہستی کی تحقیق ذات و ماہیت میں بڑے بڑے محقق حیران ہیں کہ اسے کس طبقہ کا رکن سمجھیں اور یہ کہ آیا یہ " حیوانات " میں سے ہے یا "نباتات " میں سے - اس کے خواص و صفات با ایں ہمہ ضعیف البنیانی محیرالعقول ہیں - صدیوں تک تو ہماری نظر اسے دیکھ ہی نہیں سکی تھی مگر آلۂ خورد بین اور شیشۂ کلاں نما کی ایجاد نے بالآخر ہمیں اس کی ہستی کا یقین دلایا اور ہم پر ظاہر ہو گیا کہ اس خلیۂ واحد میں غذا اخذ کرنے کی قابلیت ہے ' اس کا عمل تنفس برابر جاری ہے ' رطوبات کی تراوش اور ریزش اس کے نظام جسم میں موجود ہے ' فضلات اور سمیات کے اخراج کی اس میں طاقت ہے ' یہ نقل و حرکت سے قاصر نہیں ' توالد و تکاثر اس کے بقائے نسل میں عامل ہے ' یہ مخصوص مادوں اور

متفرق حالات سے متاثر ہونے کی صلاحیت رکھتی ہے - ارتقائی درجے طے کر کے یہ اسفل ترین زینۂ حیات سے ممتاز درجے پر پہونچتی ہے ' جس کی شناخت میں غلطی کا شبہ نہیں رہتا —

طبیب اور ماہر جرثومیات کے لئے ان منفرد خلیوں میں سے حسب ذیل دو خاندان خاص طور پر قابل توجہ ہیں —

(۱) جراثیم (Bacteria) ماہرین کے نزدیک خلیۂ واحد کی یہ قسم " طبقۂ نباتی " سے تعلق رکھتی ہے کیونکہ اس میں وہ خواص موجود ہیں جو نباتاتی دنیا کا مابۂ امتیاز ہیں - مثلاً ان کا تخم مایہ یکساں اور غیر متفرق ساخت کا ہے - اکثر ان کے گرد ایک کرباتی غلاف محیط ہوتا ہے جو سیلو لوز کا ہوتا ہے - ان میں حیوانی مرکبات تفرید و تجزیہ کا (منفرد اجزا میں توڑنے کا) خاصہ ہوتا ہے اور منفرد اور بسیط حیوانی اجزا کو اتفاق و ترکیب کے عمل سے مرکب بنانے کا خاصہ بھی —

(۲) نخز حیوانی یا حیوانات اولیہ (Protozoa) — ان خلیات منفردہ کو حیوانی دنیا میں اس وجہ سے شامل کیا گیا ہے کہ حیوانی ارکان کے بعض مخصوص خواص موجود ہیں ' خاصکر وہ ممتاز اور مابہ الامتیاز خاصہ جسے اصطلاح میں " جمع فرق " (Metabolism) کہتے ہیں —

[(نوٹ) - " جمع فرق " جسم حیوانی کے کیمیائی تبدلات کے اس اصل اصول عمل کا نام ہے جو نظام بدنی میں ایک طرف تو انجذاب و اخذ تغذیہ کے لئے اور دوسری طرف اخراج فضلات و دفعیۂ سمیات فاسدہ کے لئے ہمیشہ جاری رہتا ہے -]

ان ضعیف الجثہ ہستیوں کی شناخت و دریافت میں انسانی کوشش کے سیکڑوں سال صرف ہوئے - یہاں اس امر پر غور کرنا خالی از دلچسپی نہ ہوگا کہ محققین نے اس وقت تک کیا تحقیقات کی یوں تو زمانہ قدیم سے امراض اور

جراثیم میں ایک طرح کا باہمی تعلق مانا جاتا تھا - قدمائے یورپ جراثیم کے قائل تھے - ہندوؤں کی قدیم مذہبی کتابوں میں جراثیم کا اعتراف موجود ہے - بودھ مذہب کے پیرو اصول تطہیر اور ان ننھی جانوں کی حفاظت کی خاطر منہہ اور ناک پر باریک کپڑے صدھا سال پیشتر سے باندھتے چلے آئے ہیں اور کھانے اور پانی کو چھاننے کے مذہبی اعمال کرتے رہے ہیں - یہ احتیاط اسی عقیدے پر مبنی تھی کہ ہوا اور پانی میں در اصل جراثیم جیسی ننھی ہستیاں ہیں جن کی جان بچانا ہر رحمدل انسان کا فرض ہے اور جن کی غلاظت سے بچنا تطہیر جسم اور تزکیۂ نفس کے لئے ضروری ہے —

یہ سب کچھ عقیدہ کی بنا پر تھا - مگر چونکہ یہ ننھی ہستیاں نہایت ہی باریک تھیں ان کی شکل و شباہت کا دیکھنا، ان کے قد وقامت کو ناپنا اور جانچنا ہزارہا سال تک انسانی قدرت سے باہر رہا - لیکن بالآخر شیشۂ کلاں نما اور آلۂ خرد بین کی ایجاد و اختراع سے کمیٔ نظر کا مشکل مرحلہ طے ہوگیا اور ان ذہنی عقاید کی (جو جراثیم کی ہستی کے متعلق رائج تھے) اب مشاہدۂ عینی سے تصدیق ہونے لگی - سنہ ۱۶۵۹ ع میں کرچر نامی ایک مسیحی پیشوا نے اور سنہ ۱۶۷۵ ع میں لیوین ہوک، ایک ڈچ حلہ فروش نے جراثیم کا عینی مشاہدہ کرکے ان کا تفصیلی بیان، حلیہ اور شکل و شباہت دنیا کے سامنے پیش کی - اس مشاہدے نے ان قدیمی قیاسات عقاید کی پوری تصدیق کردی جو زمانۂ قدیم سے نسلاً بعد نسلٍ رائج تھے - ان دونوں نے جو کچھ مشاہدہ کیا وہ ان جراثیمی اشکال سے مشابہ تھا جو آج ہم وثوق کے ساتھ دیکھ سکتے ہیں اور جن کے وجود پر اہل علم یقین کامل رکھتے ہیں—

"کرچر" اور "لیوین ہوک" کے بعد کی نسلیں صدیوں تک جراثیم کی تحقیق و تقسیم اور ان کی ماہیت و خواص کے متعلق نئی نئی تفتیش و تحقیق

کا اضافہ کرتی رهیں جس کی تشریح و تفصیل کے لئے تو ایک دفتر چاهئے لیکن
هم اسے یہاں مجملاً پیش کرتے هیں —

لیون هوک کے بعد "ملر" اور "اِهرن برگ" نے قیمتی تحقیقات کی جس کے
بعض مسائل آج تک مانے جاتے هیں ۔ سترهویں صدی عیسوی میں متعدی امراض
کے ایک مریض سے دوسرے تک پہنچنے کا یقین بہت عام هوچکا تھا ۔ خود ارسطا طالیس
"چھوت" اور "چھوت دار" بیماریوں کا قائل هوگیا تھا اور اس کے فلسفے اور
تعلیمات کا گہرا اثر زمانۂ وسطیٰ کے حکماء و اطباء پر هوچکا تھا ۔ سنہ ۱۵۴۶ ع
میں "فراکاسٹر" نے امراض متعدیہ کی دو قسمیں بیان کردیں' یعنے (۱) ایسے
امراض جو مریض کے قرب سے ایک تندرست آدمی کو لگ جاتے هیں' اور (۲) وہ
امراض جو بلا قرب شخصی اپنا زهریلا اثر دوسرے شخص تک پہنچاسکتے هیں —

اس قسم کے مروجہ اور مسلمہ نظریات و معقولات کی بنا پر اٹھارهویں صدی
عیسوی میں امراض متعدی کی اشاعت و توسیع کا باعث عام طور پر جراثیم کو
تسلیم کرلیا گیا اور سب کو یقین هوگیا کہ لیون هوک اور اس کے متبعین کی
تحقیقات صحیح هے ۔ سنہ ۱۸۳۷ ع میں شوان نامی ایک ماهر علم‌الاشجار و باغبانی
نے ثابت کر دکھایا کہ خمیر اٹھنے والے اشیا میں مادۂ تخمیر در اصل چند
ننھی هستیاں هیں جو حقیقتاً ابتدائی طبقۂ نباتات سے تعلق رکھتی هیں
اور جنھیں "لھی" یعنے "جراثیم اختمار" کہتے هیں۔ ان جراثیم اختمار کے اثر
سے شکر شراب اور دیگر نشاستہ آمیز اشیا میں خمیر اٹھتا هے اور عمل
تخمیر میں چند تبدلات کیمیاوی واقع هوتے هیں جو صرف جراثیم کے اثر سے
پیدا هوسکتے هیں —

"عمل اختمار" کے متعلق شوان کے بعد مشہور فرانسیسی محقق پاسچور
(Pasteur) نے نہایت مفید اور عالمانہ تحقیق کی بنیاد ڈالی ۔ اس کے بعد

ی انگریزی محقق جراحی لارڈ لسٹر (Lister) نے زخموں کی تطہیر اور اعمال جراحی میں ترکیب تصفیہ و تطہیر اور جراثیم کش دواؤں سے تخفیف سمیت جراثیم کے متعلق اصول کی تحقیق و تدقیق کرکے جدید علم جراحی کی بنیاد ڈالی، جس کے شاندار نتائج آج سب کے سامنے ہیں —

اب تو تحقیق و تفتیش کے جوش میں سینکڑوں محقق سر گرم عمل ہو گئے اور اپنے اپنے خیالات و نظریات کے مطابق علم الامراض اور علم الجراثیم کی تشریح و تاویل کرنے لگے - اگرچہ ان میں سے ہر ایک کی تحقیق معتبر نہیں پھر بھی ان سب کی مجتمعہ جد و جہد نے دائرۂ علوم کو بہت کچھ وسیع کردیا - سنہ ۱۸۵۵ ع میں "پولینڈر" نے مرض "انتھراکس" (Anthrax) جمرۂ خبیثہ کے مخصوص جراثیم اور سنہ ۱۸۶۸ ع میں "اوبرمائر" نے "ریلاپ سنگ فیور" یعنی حمیٰ نکسیہ کے جراثیم دریافت کر لئے - رنڈ فلیش (Rindfleisch) ریک لنگ ہاوسین (Reckling hausen) اور وال ڈیر (Waldeyer) نے خراج یا پھوڑے کے جراثیمی اجسام ڈھونڈھ نکالے- سنہ ۱۸۷۰ ع میں کلیبس (Klebs) نے پیپ اور ریم کے اندر جراثیم دیکھ لئے-

اب تک جراثیم کو مصنوعی کاشتوں (Cultures) کے ذریعے سے اوگانے اور پیدا کرنے کے صحیح اور یقینی طریقے معلوم نہ تھے اور نہ ان کو مخصوص رنگوں اور کیمیاوی مرکبات سے رنگنے (تلوین) کا پورا پورا علم تھا - اسی وجہ سے رنگوں کے ذریعے جراثیم کو نمایاں و متفرق کرنے کی ترکیب بھی معلوم نہ تھی - "بل راتھ" (Billroth) پیپ میں جراثیم کی موجودگی کا تو قائل تھا مگر اسے اس کے ماننے میں تامل تھا کہ کسی مخصوص قسم و صورت کے جراثیم ہی پیپ پیدا کرسکتے ہیں - بل راتھ کے اس تامل و اختلاف نے علم الجراثیم کو بے انتہا فائدہ پہنچایا اور جلد ہی جراثیم کو مصنوعی کاشتوں کے ذریعے اوگانے کے لئے مخصوص و متفرق واسطے (Media) اور ان کی تلوین (Staining) کے خاص خاص طریقے دریافت کرنے کی کامیاب

کوششیں ہونے لگیں۔ چنانچہ جرمنی کے مشہور آفاق محقق علم‌الجراثیم کاخ (Koch) نے اپنے وہ مخصوص اصول شائع کئے جن کی بدولت علم‌الجراثیم نے ایک مستقل اور منضبط فن کی صورت اختیار کرلی - جراثیم کو تغذیہ پہنچانے والے خشک واسطہ ھائے کاشت دریافت ہوے جن کی مدد سے مختلف اقسام کے جراثیم کو علحدہ کرنے، چھانٹنے اور شناخت کرنے کا گر ھاتھہ آگیا اور جراثیمی زندگی کی ماھیت اور اصلیت روشن ہونے لگی - اسی زمانہ میں وی گرٹ (Weigert) کاخ (Koch) اور اھرلک (Ehrlick) جیسے محققین فن نے اینلی لین ● (Aniline) یعنے قیل آمیز رنگوں کی تحقیق و دریافت سے جراثیم کو رنگنے اور پہچاننے کے اصول مرتب کئے - ان رنگوں کے ذریعے جراثیم کی شکل و صورت ماھیت و ساخت، بیرونی بناوٹ اور ریشوں وغیرہ کی کیفیت معلوم ہونے لگی —

سنہ ۱۸۸۰ ع میں " جراثیم تپ محرقہ " (Typhoid Bacilli) " جراثیم ذات‌الریہ " (Pneimococci) اور " جراثیم ہیضہ مرغ " (Fowl Cholera Bacilli) دریافت ہوے اور سنہ ۱۸۸۲ ع میں " جراثیم تدرن " (Tubercle Bacilli.) جو سل، دق اور خنازیر کا باعث ہیں دریافت کئے گئے - یہ انکشافات ایسے بلند پایہ تھے کہ پندرہ سال سے کم عرصے میں یکے بعد دیگرے بہت سے دوسرے متعدی امراض کے مسبب جراثیم دریافت ہو گئے —

اسباب مرض (جراثیم مسبب) کی تحقیقات کے ساتھہ ساتھہ اب ایک ایسے نئے اور مفید موضوع کی طرف تجسس و تحقیق کی نگاہیں منتقل ہو گئیں جو آگے چل کر ایک مستقل صیغۂ فن ثابت ہوا اور جسے آج کل ہم " مامونیت " یا

● "اینلی لین" کے رنگ اس خاص گروہ سے تعلق رکھتے ہیں جو نیل، لوبانی مرکبات (بینزال) اور قاسر (کول تار) وغیرہ سے بطریقہ اصال تصعید و تقطیر و ترکیب کے بنائے جاتے ہیں —

"امنیت" (Immunity) یعنی "ادفاع" کے نام سے موسوم کرتے ہیں - اکثر حیوانات اور نوع انسان میں بعض حالات میں امراض متعدیہ کے حملوں سے بچنے کی قوت (امنیت) پیدا ہو جاتی ہے ' جس کے اثر سے حفظ ماتقدم حاصل ہوجاتا ہے - اس عمل امنیت کے متعلق ابتداءً پاسچور نے تحقیقات کی بنا ڈالی تھی - اب جب کہ مختلف امراض کے جراثیم کی تخصیص و تحقیق ایک حد تک مکمل ہوچکی تو اس طرف توجہ ہونے لگی کہ مخصوص جراثیم کے مقابلے اور تحفظ ماتقدم کے لئے "امنیت خصوصہ" کس طرح حاصل کی جائے - اور اس کو کس طرح جانچا جائے - الغرض مسئلہ جراثیم کے متعلق ابتداءً تحقیقات جراثیم کی ذات اور ظاہری شکل و صفات کی حد تک رہی - جب یہ عقدہ ایک حد تک حل ہو گیا تو اس میں وسعت ہوئی اور یہ کوشش ہونے لگی کہ علم الجراثیم کا اثر اور تعلق "علم الحیات" اور "علم الحیوانات" کے ساتھ دریافت کیا جائے اسی کے ساتھ "علاج مصلی" (Serum Therapy) سے متعلق جو ایجادات ہوئے انہوں نے علم الجراثیم کو نہ صرف "علم تشخیص" * اور "علم العلاج" † سے وابستہ اور مربوط کر دیا بلکہ اس کا رشتہ "علم منافع الاعضا" ‡ اور "علم الامراض" § سے بھی مستحکم کردیا —

اسباب امراض اور مسبب امراض جراثیم کے متعلق ایسے انکشافات ہوئے جن کی مدد سے "عدوی" یعنی چھوت جیسے راز سربستہ کی حقیقت فاش ہوگئی - "حفظان صحت" "صحت عامہ" اور "صحت شخصی" کے مسائل و اصول کی باقاعدہ ترتیب و تکمیل کے وسائل صحیح معیار پر قائم ہوگئے - فن جراحی جو زمانۂ وسطی میں بغیر جراثیم کش مطہرات اور دافع سمیت ادویہ کے ایک ناقص فن تھا اب جراثیم کی جدید تحقیقات کی بدولت مکمل ہوگیا اور "علم الجراثیم" کے منافع

---

* علم تشخیص (تشخیصیات) Diagnosis
† علم العلاج (علاجیات) Therapeutics
‡ منافع الاعضا (فعلیات) Physiology
§ علم الامراض (امراضیات) Pathology

علاج الامراض اور طبیات سے گذر کر دوسرے بہت سے مضمون پر مؤثر ہوئے۔ علم زراعت و فلاحت میں اب جراثیم کی اہمیت و وقعت مستقل طور پر ثابت ہوچکی ہے کیونکہ جراثیم کا گہرا تعلق اب زمین کے مختلف اقسام و حالات اصول تفرید و تجزیہ، تحلیل عفونت، نباتی امراض، اور کھاد کے خمیر و اختمار سے مان لیا گیا ہے۔ جراثیم اختمار، ایسٹ (Yeast) یعنے لبی کے اعمال تخمیر و اختمار کے اصول پر اب تجارت اور صنعت و حرفت کے بیسیوں صیغے رائج ہوگئے ہیں۔ شراب "بی ئیر" (Beer) وغیرہ بنانے کے کارخانے اور دودھ دہی مکھن پنیر وغیرہ کی ڈیریاں بھی جراثیم کی بدولت قائم ہیں—

"علم الجراثیم" کے بے شمار فوائد میں سے یہاں صرف چند کا ذکر کیا گیا ہے ورنہ اس دلچسپ اور اہم علم کے بے شمار صیغے ہیں اور ان میں سے ہر ایک کے متعلق اب بھی تفتیش و تحقیق کا سلسلہ جاری ہے۔ غور سے دیکھا جائے تو اب بھی جراثیم کے متعلق بہت کم معلوم ہوا ہے اور بہت زیادہ معلوم کرنا باقی ہے، اور اس علم کے مستقبل سے ابھی بہت سی امیدیں وابستہ ہیں۔ حال ہی میں "جراثیم خور جراثیم" (Bacteriophages) کا پتہ چلا ہے، جو مرضی جراثیم کو چٹ کرکے صحت کو محفوظ رکھنے میں ممد ہوتے ہیں غرضکہ صحیفۂ قدرت کا یہ ادنیٰ سا "حرف مبہم" اب بھی ایک راز سربستہ ہے اور تحقیق و جستجو کے شائقین کو پیہم دعوت عمل دے رہا ہے—

اکتشاف کی قدر و قیمت پر ایک مکالمہ

از ایڈیٹر

اشخاص مکالمہ :- زید ایک مدبر اور بکر ایک سائنس دان۔ مقام مکالمہ : انگلستان

زید : ہم اس امر پر غالباً متفق ہیں کہ جانداروں میں سب سے زیادہ اہم قابلیت
کامیاب تحقیق یا اکتشاف کی قابلیت ہے —

نباتات اور حیوانات میں پہلے مناسب ماحول تلاش کرنے یا خود کو نئے ماحول کے مطابق بنانے ہی کی کوشش ہوتی ہے - اس کے بعد شعور کے ساتھ کوشش کا درجہ ہے جیسا کہ شہد کی مکھیوں، چیونٹیوں اور چڑیوں وغیرہ کے گھونسلوں میں مشاہدہ ہوتا ہے - اس کے بعد انسان کے اکتشاف کا درجہ ہے - یعنی جھونپڑیاں، مکانات، اور اسلحہ ہتھیار، لباس، گلے، گاڑیاں، کھانا پکانا، دوائیں، رسل و رسائل کے طریقے، فنون، تعلیم اور حکومت - اور سب سے اخیر میں جملہ اشیا کی حرکت پر تحقیق - اس تخم سے لے کر، جو زمین سے تغذیہ پاتا ہے، نیوٹن تک جو اسرار فلک کو منکشف کرنا چاہتا ہے ہم صرف تحقیق ہی تحقیق پاتے ہیں، اور کبھی کبھی اکتشاف بھی —

آپ مادہ، قوت، حیات اور ذہن کے کلیات کی فکر میں رہتے ہیں اور ہم سیاست داں اُن کلیات کی تلاش میں رہتے ہیں جن سے انسان کو زیادہ سے زیادہ فلاح اور بہبود حاصل ہو - اور کس قدر افسوس کا مقام ہے کہ

ہم کو وہ دلائل بھی تلاش کرنے پڑتے ہیں جن کی بناء پر انسان اُن کائنات کے تسلیم کرنے کی طرف مائل ہوں۔ تمدن کیا ہے ؟ ایک مجموعہ ہے بکثرت انکشافات اور ایجادات کا جن سے وحشی اور حیوانات محروم ہیں —

بکر :— آپ کے نزدیک انکشاف اور ایجاد کی تعریف کیا ہے ؟

زید :— میرے نزدیک انکشاف نئے علم کا حصول ہے اور ایجاد سے مطلب نیا طریقہ نکالنا ہے۔ وہ ایک دوسرے کی تکمیل کرتے ہیں۔ آرٹ [فنون لطیفہ] نئے حسن کے انکشاف اور اس کی ایجاد کا نام ہے اور اس تمام علاقے کے وقوف کو سائنس کہتے ہیں۔ مجھے اندیشہ ہے کہ میں نے اچھی تعریفیں نہیں پیش کیں۔ لیکن فی الوقت ان سے بہتر پیش بھی نہیں کر سکتا —

بکر :— جی ہاں الفاظ بہت سہل ہوتے ہیں۔ آپ کی تقریر کا خلاصہ یہ ہوا کہ انکشاف اور ایجاد انسانی کار ناموں میں سے سب سے زیادہ اہم اور سب سے زیادہ قادر ہیں۔ یہ نہ صرف حال پر متصرف ہیں بلکہ مستقبل بھی ان ہی کے زیر نگیں ہیں۔ جملہ قوموں پر ان ہی کو اقتدار حاصل ہے۔ ابتدائی انسان نے ہتھیار، مکان، لباس، نصابیں، آگ، کشتیاں اور پہئے ایجاد کئے یا وہ اس پر منکشف ہو گئے۔ بہر حال اس کی بدولت نوع انسانی کا موجودہ زمانہ ہو گیا۔ اُن اسلاف کا یہ احسان ہم اخلاف کی گردنوں پر آج تک ہے کیونکہ اس کی بدولت ہم خاکی، آبی اور بادی قوتوں پر غالب آ گئے —

زید :— اور اب زمانہ الماقیت، لاسلکی اور ہوائی جہازوں کا آ گیا لیکن ان میں سے کسی کو ہم قادر تو نہیں کہہ سکتے —

بکر :— موجودہ زمانہ تو بڑے بڑے انکشافات اور بڑی بڑی ایجادوں کا ہے اس

لئے اس کے لحاظ سے آپ کہہ لیجئے کہ نادر نہیں ہیں۔ لیکن زمانے پر من حیث الکل نظر ڈالئے تو آپ کو ایسے عہد بھی ملیں کے جو ایجادو انکشافات کے لحاظ سے بالکل عقیم ملیں گے - جن میں کوئی نئی بات رو نما نہیں ' کوئی نئی ترقی عمل میں نہیں آئی ' جب کہ ایتھنز اور روما کے کھنڈروں میں چرواھے گلے چرایا کرتے تھے - ان کے عہد سے پیشتر بھی نظر ڈالئے تو ایسے زمانے نظر آئیں گے جن میں کسی قسم کی کوئی ترقی نہیں ھوئی - آج بھی جاپان کو چھوڑ کر ایشیا میں یہی نقشہ نظر آ رھا ہے —

حقیقت یہ ہے کہ نوع انسانی کے بیشتر حصے کو انکشاف و ایجاد سے کوئی دلچسپی نہیں ھوتی - وہ صرف اپنے اور اپنے اھل و عیال کے لئے قوت لا یموت کی فکر میں رھتے ھیں اور راحت ' دولت اور جاہ کے حصول میں اپنی زندگیاں ختم کر دیتے ھیں ۔ یا پھر جنگ و جدال میں مصروف رھتے ھیں اور کتب خانے ' عبادت خانے ' محلات اور شہر برباد کرتے رھتے ھیں' حتی کہ کبھی کبھی سارے کے سارے تمدن کو تباہ کر ڈالتے ھیں - یہ سب کچھ بنی نوع انسان کی بہبودی کے لئے نہیں کیا جاتا بلکہ اپنے ھی توھمات ' اپنے ھی فخر و مباھات اور تعصب کی خاطر یہ سب کچھ عمل میں آتا ھے - ان کے رھنما ' ان کے علماء ' ان کے ماھرین سیاست اور ان کے بادشاہ تک اکثر و بیشتر اسی رنگ میں رنگے نظر آتے ھیں - خلوص نہ ھوا تو نوع انسانی کی بجائے سب کچھ اپنے لئے کرتے ھیں اور اگر خلوص بھی ھوا تو غلط راستے پر چلتے ھیں - اس قسم کے لوگ ترقیء حقیقی کے راستے میں رکاوٹ ھوتے ھیں ۔ ایسے ھی لوگ قوموں کی قوموں کو غلامی یا کاھلی کی لعنت میں مبتلا کردیتے ھیں - نام نہاد تاریخ

سے مبری تسکین نہیں ہوتی۔ اس میں طوفانوں، زلزلوں، بربادیوں اور غارتگریوں کے سوا کیا ہے۔ صحیح تاریخ اکتشافات اور ایجاد کی تاریخ ہے —

زید :- تو پھر جملہ سپاہی، سیاست دان اور بادشاہ شر ہی شر ہوئے ؟

بکر :- نہیں یہ مطلب نہیں - اسی واسطے میں نے " اکثر و بیشتر" کہا - انسانوں میں لاکھوں کی تعداد میں ایسے افراد گزرے ہیں اور اب بھی ہیں جو خدمت خلق میں مصروف ہیں خواہ وہ دنیا میں کسی حیثیت سے کیوں نہ زندگی بسر کر رہے ہوں۔ ان کا وجود زمین کے لئے بمنزلۂ نمک کے ہے ۔ لیکن ان کے کام کی نوعیت بالعموم مقامی اور عارضی ہوتی ہے ۔ ان ہی کی محنتوں کا ثمرہ منتظم جاگیروں، مقامی شفاخانوں اور صاف ستھرے شہروں کی صورت میں رونما ہوتا ہے - لیکن اس کو کیا کیجئے کہ ایک فاتح اٹھتا ہے، ایک جنونی کے سر میں سودا سماتا ہے اور وہ اس شاداب چمن کو برباد کرکے رکھ دیتا ہے یا پھر زمانے کی سرد مہری اس پر خزاں کو مسلط کر دیتی ہے - میرا دعویٰ یہ ہے کہ اکتشافات اور ایجادات کا مرتبہ ان سب سے بڑھا ہوا ہے - یہ کسی ایک زمانے کے اور کسی ایک قوم کے لئے نہیں ہوتیں بلکہ ان کی افادیت ساری دنیا اور سارے زمانے کے لئے ہے - اسکندر اپنے ملک اور قوم کی مرفہ حالی کے لئے جو سامان کرتا ہے وہ چند برسوں تک رہتا ہے لیکن یونان کے فلاسفہ اور حکما ہمیشہ ہمیشہ کے لئے ان کا رتبہ بلند کر دیتے ہیں - پس ہم انسانی کوششوں کو تین نوعوں میں تقسیم کرسکتے ہیں - یعنی خدمت نفس، خدمت ملک، خدمت عالم - جملہ حیوانات اور نباتات میں پہلی نوع پائی جاتی ہے، شہد کی مکھیوں اور چیونٹیوں میں دوسری نوع بھی

مشاہدے میں آتی ہے - لیکن یہ شرف صرف انسان کو حاصل ہے کہ اس میں
تیسری نوع یعنی خدمت عالم کا ملکہ پایا جاتا ہے - گو اس کی رفتار
تیز نہیں ہوتی - ہم یہ تصور کرتے ہیں کہ اول اول انسان میں پہلی
ہی نوع پائی جاتی ہو گی - تمدن میں جس قدر ترقی ہوتی گئی دوسری
نوع ظہور پذیر ہوتی رہی - اور بالاخر مختلف مدارج طے کرتے کرتے
ہم اس حالت کو پہنچ گئے ہیں کہ تیسری نوع کی طرف میلان بڑھتا
جاتا ہے - اس مہم کے زبردست ہتھیار اکتشاف اور ایجاد ہی ہیں —

ید :- تو ہم غریب سیاست داں جو کچھ کرتے ہیں وہ گویا دوسری نوع میں
داخل ہے بلکہ بسا اوقات پہلی ہی نوع میں —

ر :- نہیں جناب - سیاست داں تو بے شک پہلی اور دوسری نوع میں
سرگرداں رہتا ہے لیکن ایک مدبر جو کچھ کرتا ہے اس کو دوسری
اور تیسری نوع میں سمجھنا چاہئے - میرے نزدیک دونوں میں
یہی فرق ہے —

ید :- آپ کی تعریف کا شکریہ - خدا کرے کہ ہم اس کے مستحق بھی ہوں -
لیکن میں نے اکثر لوگوں کو یہی کہتے سنا ہے کہ دنیا میں جتنے
اکتشافات اور جتنی ایجادات بھی ہوئی ہیں انہوں نے سعادت انسانی
میں ایک ذرہ کا بھی اضافہ نہیں کیا —

بکر :- جو لوگ ایسا کہتے ہیں ان کو چاہئے کہ جنگلوں میں چلے جائیں - لباس،
ہتھیار اور آبادیوں سے پھر کوئی تعلق نہ رکھیں - کسی ایجاد کا بکثرت
استعمال اس کے مفید ہونے پر دلالت کرتا ہے —

زید :- لوگوں کا یہ بھی قول ہے کہ سائنس نے جو کچھ کیا ہے وہ یہی کہ ایک
دوسرے کو تباہ و برباد کرنے کے لئے زبردست ہتھیار مہیا کردئے ہیں -

گو :- اگر لوگ بیجا استعمال پر اُتر آئیں تو اس میں سائنس کا کیا قصور
بہترین ادویہ زہر کے طور پر بھی استعمال ہو سکتی ہیں تو پھر کیا یہ کہا
جائے گا کہ تمام ادویہ کا استعمال ترک کردینا چاہئیے کیونکہ اشرار بھی ان
کا استعمال کیا کرتے ہیں —

یہ :- پھر حال قدیم زمانے کی دست بدست لڑائیوں میں آجکل کی لڑائیوں کے
مقابلے میں اتلاف جان زیادہ ہوتا تھا - تاریخ ایسی لڑائیوں کا پتہ دیتی ہے
جن میں جملہ مخاصمین تہ تیغ ہو گئے یا معدودے چند بچ رہے - لیکن
گزشتہ جنگ عظیم کی نسبت میں نے پڑھا ہے کہ جانبین کا اتلاف جان
۵ فیصد سے زیادہ نہیں ہوا - لیکن قطع نظر اس کے سائنس کے خلاف ایک
زبردست اعتراض یہ کیا جاتا ہے کہ سائنس کو کارخانوں کی ضرورت ہوتی
ہے اور کارخانے غریب واڑوں (Slums) کا باعث ہوتے ہیں —

گو :- سائنس کو الزام نہ دیجئے - یہ تو در حقیقت ایک سائنس داں مدبر کا
کام ہے کہ وہ غریب واڑوں کو پیدا نہ ہونے دے —

یہ :- یہ کوئی آسان کام نہیں - لیکن اگر یہ مان بھی لیا جائے کہ اکتشاف اور
ایجاد بہت مفید اور کارآمد ہیں تو ان کی ترقی کے لئے آپ کیا
کریں گے —

گو :- اور کسی چیز کو ترقی دینا ہو تو آپ کیا کریں گے —

یہ :- اس پر روپیہ صرف کرنے کی ضرورت ہوگی - اس ملک میں دیکھئے کہ
سائنس کے لئے کتنے بڑے پیمانے پر روپیہ صرف ہورہا ہے - متعدد
جامعات (یونیورسٹیاں) ہیں جن میں تجربہ خانے ہیں - رصد گاہیں
ہیں - اس کے علاوہ تجارتی ، صنعتی ، فنی ادارے بکثرت ہیں ، جن میں
سے اکثر کو گراں قدر امداد دی جاتی ہے - پھر دیکھئے کہ ایک مجلس

تحقیق صنعت (Industrial Research Council) ہے اور ایک مجلس تحقیق طب (Medical Research Council) ہے جو تقریباً ۲۷ لاکھ سالانہ صرف کرتی ہیں - اور میں سنتا ہوں کہ متعدد سرکاری محکموں اور شفا خانوں میں تجربے خانے ہیں - ان سب پر جو کچھہ صرف ہوتا ہوگا اس کی مقدار بہت کافی ہوگی —

بکر :- لیکن یہ رقم تو تعلیم اور تحقیق کے لئے صرف کی جاتی ہے نہ کہ اکتشاف کے لئے —

زید :- ابی! کیا تعلیم اوز تحقیق کا انجام اکتشاف پر نہیں ہوتا ؟

بکر :- کیا ایسا ہوتا ہے ؟ صرف بعض صورتوں میں ایسا ہوتا ہے - تعلیم اور تحقیق دونوں ایسے عمل کے اجزا ہیں جس کا نتیجہ کبھی کبھی اکتشاف پر ہوتا ہے - آپ عمل کے لئے تو ایک رقم خطیر صرف کرتے ہیں لیکن نتیجہ کے لئے کچھہ بھی صرف نہیں کرتے —

زید :- جن امدادی اداروں اور تجربے خانوں کا میں نے ذکر کیا ہے یہ روزانہ ایسے اکتشافات کرتے رہتے ہیں جو میں سمجھتا ہوں کہ اخباروں میں برابر درج ہوتے رہتے ہیں —

بکر :- خدا کرے ایسا ہی ہو - اتنا ضرور ہے کہ وہ تاحد امکاں کوشش ضرور کرتے ہیں —

زید :- تو آپ کے نزدیک نتائج قابل وقعت نہیں —

بکر :- اس کو یوں سمجھئے - فرض کیجئے کہ ایک قوم فنون لطیفہ کی ترقی چاہتی ہے - اس کے لئے وہ ایک زبردست ادارہ قائم کرتی ہے اور اس میں بڑی بڑی تنخواہیں پانے والے معلمین اور مدرسین مقرر کرتی ہے تاکہ ایسی شاعری یا نقاشی یا موسیقی پیدا ہوسکے جس کی دنیا میں نظیر نہو تو

کیا آپ سمجھتے ھیں کہ اس ادارے سے ڈینٹی* - شیکسپیر† یا موزرت‡
جیسے لوگ پیدا ھوسکتے ھیں —

زید : غالباً نہیں - لیکن ایسے ادارے سے یہ تو ھوسکتا ھے کہ اگر فطرت نے کسی
کو فطین (Genius) بنایا ھے تو اُسے چمکا دے —

بکر : بالکل صحیح - ادارہ درس دینے والوں کو تعلیم دے گا - صاحبانِ کمال
پیدا نہیں کرے گا۔ کسی ظریف نے کیا خوب کہا ھے کہ جو لوگ کچھہ کرسکتے
ھیں وہ کر ڈالتے ھیں اور جو کچھہ نہیں کرسکتے وہ درس دیتے ھیں -
اس میں کچھہ نہ کچھہ صداقت تو ضرور ھے - آج کل جو کچھہ آپ لوگ
کر رھے ھیں وہ یہی کہ اکتشاف کے لئے جو امور بمنزلہ ذریعے کے ھیں اُن
پر تو آپ بڑی بڑی رقمیں صرف کر رھے ھیں اور خود اکتشاف پر جو
مقصودھے کچھہ بھی صرف نہیں کرتے - اس کی مثال ایسی ھے کہ جیسے کسی
شخص کے ملازموں کو تو خوب شکم سیر رکھا جاے اور خود اس شخص کو
بھوکوں مرنے دیا جاے —

زید : ھم صاحبانِ کمال پیدا تو کرسکتے نہیں - ھم زیادہ سے زیادہ یہی کرسکتے
ھیں کہ اگر کوئی صاحب کمال ھو جاے تو اس کی امداد کریں —

بکر : میرا مطلب بھی یہی تھا - اب تک دنیا نے ایسے لوگوں کی امداد بہت کم کی ھےبلکہ
سچ پوچھئے تو بھوکوں مارا ھے ' زیادتیاں کی ھیں یا سزائیں ھی ھیں -
دیکھئے سقراط$ سے ناصح کو زھر پلادیا' فیثا غورث§ اور افلاطون¶ کو شہر بدر

---

* (Dantes) مشہور اطالوی شاعر ۱۲۶۵ع - ۱۳۲۱ع † (Shakespeare)
مشہور انگریزی ڈراما نویس ۱۵۶۴ع - ۱۶۱۶ع ‡ (Mozart) مشہور آسٹروی
مغنی ۱۷۵۶ع - ۱۷۹۱ع

$ (Socrates) شہرۂ آفاق یونانی حکیم ۴۶۹ - ۳۹۹ ق م § (Pythagoras)
مشہور یونانی حکیم ۵۸۲ - ۵۰۰ ق م ¶ (Plato) مشہور یونانی حکیم ۴۲۹ - ۳۴۷ ق م

کردیا - کوپرنیکس* غریب کو دھمکیاں دیں' گیلیلو† کو قید خانے میں ڈال دیا' اور سرویطوس‡ کو نذر آتش کردیا - اور بہتوں کو غربت اور افلاس میں مرجانے دیا - ٹائیکوبریہی§ کو مجبوراً اپنی رصد گاہ کو ترک کرنا اور اپنے کام کو بند کردینا پڑا - پھر اسی گروہ میں وہ لوگ بھی ملیں گے جن کی زندگیاں اُن کے حاسد رقیبوں نے تباہ کر ڈالیں اور ایسے بھی جن کے کارنامے کامیابی کے ساتھہ چرا لئے گئے - اکثر صاحبان کمال بیجا تنقید اور ذاتی عناد کا نشانہ رہے ہیں - بہت ہی کم ایسے ہوں گے جن کو حقیر سے حقیر صلہ بھی ملا ہو - چند مستثنیات میں سے ایک جینر¶ بھی تھا - بایں ہمہ اس پر جو حملے کئے گئے وہ ان سے اس قدر برداشتہ خاطر ہوا کہ اس نے زار روس سے ۱۸۱۴ ء میں بمقام لندن یہ کہا تھا کہ "مجھہ کو دنیا کی تحسین و آفرین تو حاصل ہوئی لیکن دنیا کی احسانمندی حاصل نہ ہوسکی" - سنہ ۱۸۰۵ ع میں اُس نے یہ کہا تھا کہ انگلستان میں اس کی جتنی کم قدر ہوئی اتنی کم مہذب دنیا کے کسی اور حصے میں نہیں ہوئی - میرے نزدیک انکشاف کی حسرتناکی کی ایک اچھی مثال پر امیتھیوس کے قصے میں ملتی ہے - عجب نہیں جو یہی شخص سب سے پہلا سائنس داں ہو - اس نے چقماق سے آگ نکالنے کے طریقے کا اکتشاف کیا - لیکن اس کی قوم نے اس کے ساتھہ برا سلوک کیا - اور میں تو آج بھی یہی سمجھتا ہوں کہ لوگ اپنے محسنوں کے ساتھہ بے قدری سے پیش

---

* (Copernicous) جرمن فلکی' موجودہ نظام شمسی کا بانی ۱۴۷۳ع - ۱۵۴۳ع

† (Galileo) اطالوی فلکی اور سائنس داں پہلی دوربین بنائی اور متعدد فلکی مشاہدات وغیرہ کئے - ۱۵۶۴ع - ۱۶۴۲ ع

‡ (Servitus) ہسپانوی طبیب ۱۵۱۱ع - ۱۵۵۳ع

§ (Tychobrahe) ڈنمارک کا مشہور فلکی ۱۵۴۶ع - ۱۶۰۱ع

¶ (Edward Jenner) انگریز طبیب ۱۷۴۹ ع - ۱۸۲۳ع

آتے ہیں —

زید : آج کل تو نہیں —

بکر : واقعتاً نہ صحیح لیکن حقیقتاً ایسا ہی ہے ۔ متعدد مثالیں میرے پیش نظر ہیں ۔ ذہنی ترقیوں کو وہ لوگ بالخصوص رشک و حسد کی نگاہوں سے دیکھتے ہیں جو اپنی نسبت صاحب ذہن ہونے کا گمان کرتے ہیں حالانکہ اُنہوں نے اس میں کوئی ترقی نہیں کی ۔ سر ہنری ٹیلر نے ایک موقع پر کہا تھا کہ "دنیا اپنے اکابر کو نہیں جانتی" ۔ بلکہ بسا اوقات ان کو آزار پہنچاتی ہے ۔ اسی لئے بعض وقت خیال ہوتا ہے کہ تمدن کی داستان بے اعتنائیوں اور گردن کشیوں کی داستان ہے ۔ مثال کے طور پر یہ دیکھئے کہ در حقیقت جو مشاہیر تھے ان میں سے کتنوں کی اولاد کا شمار طبقہ امرا میں ہے ۔ کیا یہ حقیقت نہیں ہے کہ اکثر و بیشتر امرا یا تو تاجروں کی اولاد میں سے ہیں یا سیاست دانوں کی ۔ ہم بہ حیثیت قوم اتنے غبی ہوگئے ہیں کہ ہم نے اپنے سب سے بڑے شاعر 'شیکسپیر' کے حالات پورے طور پر محفوظ نہیں رکھے ۔ جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ آج لوگ حقیقتاً اس پر بحث کرتے ہیں کہ اس کی تصنیفات اسی کی لکھی ہوئی ہیں یا کسی اور کی —

زید : یہ تو بے اعتنائی ہے ۔ آزار دہی نہیں —

بکر : میں نے تو سرسری طور پر ایک نقشہ کھینچ دیا ہے ۔ اس کو آپ تسلیم کریں گے کہ دنیا نے اپنے مشاہیر کو اُن کے حین حیات کوئی صلہ نہیں دیا ۔

زید : یہ صحیح ہے ۔ خدمت عالم بالعموم بے معاوضہ ہی رہتی ہے ۔ خدمت ملک یا حکومت کا معاوضہ تھوڑا بہت مل جاتا ہے ۔ لیکن خدمت نفس کا معاوضہ زر و جواہر کے انبار اور خطابات کی صورت میں ملتا ہے ۔ در حقیقت

جمہور کی ذہنیت ابھی بوزیاوی منزل ہی میں ہے - وہ اپنے محسنوں کو نہیں پہچانتی- جو ہاتھ اس کی مدد کے لئے بڑھتا ہے وہ اسی کو کاٹ کھاتی ہے- کیا ستم ظریفی ہے کہ انسان انہیں کو تاج پہناتے ہیں جو سب سے زیادہ تباہی کا باعث ہوں اور جو اُن کو ہلاکت سے بچائیں انہی کو وہ سزائیں دیتے ہیں- چنانچہ مصاحبین اور معلمین اخلاق کے ساتھ یہی سلوک روا رکھا گیا ہے- پس سوال یہ ہے کہ اس ذہنیت کو کیونکر بدلا جائے ؟ یہ تو فطرت انسانی میں ودیعت معلوم ہوتی ہے - اگر ہم تاریخ سیاست دانوں کو اپنی نیکی ہی کی سزا ملتی ہے - لیکن میرا روئے سخن اس وقت سائنس دانوں کی طرف ہے۔

بکر :- اُن کی بھی یہی حالت ہے —

زید :- مجھے ذرا اس میں کلام ہے - دنیا میں جتنے بھی فنون لطیفہ ہیں ان میں صاحبان کمال شاذ ہی ہیں - میرے خیال میں ہر نسل میں ان کی تعداد سو (۱۰۰) سے کم ہی ہوگی - ان لوگوں کی قابلیتیں واقعی درجہ کمال کو پہنچی ہوئی ہیں تو وہ اس مرتبہ کو پہنچے - لیکن اسی ملک میں ہزاروں نہیں تو سینکڑوں سائنس داں آج بھی موجود ہیں - اور مجھے یقین نہیں کہ آپ جیسا سائنس داں یہ تسلیم کرے کہ ان سب میں سائنس کی اہلیت بدرجۂ اتم موجود ہے —

بکر :- میں نہ صرف اس کو تسلیم ہی نہیں کرتا بلکہ مجھے اس سے قطعی انکار ہے- آپ نے پہلے فنون کے "صاحبان کمال" کا ذکر خاص طور پر کیا اور "سائنس دانوں" کا عام طور پر - اور استدلال یہ کیا کہ صاحبان کمال سائنس دانوں کے مقابلے میں ڈ.ڈ کا حکم رکھتے ہیں - گو یہ صحیح ہے لیکن آپ نے مقابلہ صحیح نہیں کیا - اگر اپنے "صاحبان کمال" کی صف میں آپ جملہ معاونین فنون ' ناقدین فنون ' ناقدین ادب اور جملہ

ناشرین فنون کو شمار کر لیجئے تو یہ سب تعداد سائنس دانوں کی تعداد سے کہیں زیادہ ہو جائے گی ' اگرچہ اس میں سائنس کے معلمین ' ناشرین ' ناقدین اور کامیاب اور نا کام محققین کو کیوں نہ شمار کر لیا جائے - میرا مطلب یہ ہے کہ اگر مقابلہ کرنا ہے تو سائنس کے کامیاب " محققین " کا فنون کے کامیاب اُستادوں سے مقابلہ کیا جائے - سائنس اور فنون ہر دو میں اعلیٰ ترین رتبہ ان ہی کو حاصل ہے - لیکن دونوں میں یہ شاذ کا حکم رکھتے ہیں - یہ در حقیقت مکتشف ہوتے ہیں اور صرف مکتشف - باقی دوسرے لوگ یا تو معلم ہوتے ہیں یا ناشر یا ناقد یا پھر درسی کتابوں کے لکھنے والے - ان کا وجود بھی ضروری ہے اور بعض اوقات نمایاں حیثیت بھی رکھتے ہیں - لیکن ان سب کی حیثیت ذیلی ہے - ہر بڑے ماہر فن کی طرح سائنس کے ہر بڑے انکشاف کے جلو میں شارحین ' معلمین ' مفسرین ' اور مفصلین کی ایک فوج رہتی ہے جو گویا ہر فتح کو استوار کرتی رہتی ہے - میرا کہنا صرف یہی ہے کہ ہم سائنس کی اس فوج پر تو ایک رقم خطیر صرف کرتے ہیں لیکن اُن قائدین کے لئے کچھ نہیں کرتے جن کے ہاتھ پر یہ فتوحات ہوتی ہیں -

زید :- مجھے یقین ہے کہ ہر وہ سائنس داں جس نے کوئی اہم اکتشاف کیا ہو نہایت آسانی سے مدارس اور جامعات میں معقول مشاہرہ حاصل کرسکتا ہے- آپ اس پر ہنستے ہیں - ہاں مکرر غور پر مجھے بھی اس میں تامل ہونے لگتا ہے - کم از کم برطانیہ میں تو شاید ایسی حالت ہے - کبھی " مقامی اثرات " اور کبھی " حقوق " اور کبھی کچھ اور کہہ کر حقدار کو حق سے محروم رکھا جاتا ہے - پھر شاید یہ بھی ہو کہ جو لوگ ! ہم اکتشافات میں مصروف ہیں وہ ایسی عمروں کو پہنچ جاتے ہیں کہ درسیات کے قابل

نہیں رہتے یا پھر وہ تحقیق کو چھوڑ کر تعلیم کی طرف نہیں آنا چاہتے۔

بکر :- یہاں ہم کو تخصیص کرنی چاہئے - سائنس کی بعض شاخیں، مثلاً فلکیات، طبیعیات، کیمیا، عضویات [Physiology] ایسی ہیں کہ ان کو امدادی تجربہ خانوں کی شدید ضرورت ہے - ان میں تحقیق اور تعلیم دونوں ساتھ ساتھ چل سکتی ہیں - اور در حقیقت معلمین نے یہ دونوں فرائض انجام دئے ہیں - لیکن سائنس کی دوسری شاخوں میں، مثلاً فلسفہ، ریاضی خالص اور ارضیات (Geology) نباتیات [Botany] حیوانیات [Zoology] طب اور اصول حفظان صحت [Hygiene] اکثر و بیشتر تحقیقات درس و تدریس، جامعات، مدارس، ادارات اور تجربہ خانوں سے علحدہ کی گئی ہیں- اور کی جاتی ہیں- یہ محققین خانگی طور پر اپنی قوتوں، اپنے وقت اور اکثر اوقات اپنی دولت کو اس میں صرف کرتے رہتے ہیں- ان کو شاذ و نادر ھی کوئی تعلیمی ملازمت ملتی ہے - اور بنی نوع انسان کی جو خدمت یہ بجا لاتے ہیں اُس کے مقابلے میں کوئی قابل ذکر صلہ بھی انہیں نہیں ملتا - بڑے مکتشفین کے انکشافات سے دنیا کو جو نفع پہنچتا ہے اُس کے مقابلے تعلیمی ملازمتیں کوئی حقیقت نہیں رکھتیں بلکہ بسا اوقات یہ ان کے کاموں میں مخل ہوتی ہیں - کیونکہ یہ ملازمتیں اُن پر ایسے فرائض عائد کر دیتی ہیں جو صحیح تحقیق کے مقابلے میں بالکل بے وقعت ہوتی ہیں - بالفاظ دیگر دنیا فی زماننا اپنے بہترین سواد کو ضائع کر رہی ہے - میں اس کا تدارک چاہتا ہوں —

زید :- آپ نے شاید " نوبل پرائز " پر غور نہیں کیا - اس کے ذریعہ سے ایک معقول رقم خاص خاص علوم کے مکتشفین کے نذر کی جاتی ہے —

بکر :- ہاں میں نے اس پر غور کیا ہے - لطف یہ ہے کہ یہ انعام نسبتاً ایک

چھوٹی اور غریب قوم کی طرف سے ہے۔ ذرا غور تو کیجئے کہ انکشافات تو دوسری قومیں کریں، جن میں برطانوی، امریکی، فرانسیسی اور جرمن قومیں شامل ہیں اور انعام ملے بیچارے سویڈن کی طرف سے۔ یوں تو سویڈن کی ہمت پر آفرین ہے لیکن ہیں تو سویڈن والوں کو یہی واجب ہوگا کہ اپنے نوبل پرائز اپنے ہی ہموطنوں کو دیا کریں تا آنکہ دوسری قومیں بھی اس میں شرکت کریں۔ ورنہ کیا معنے کہ نفع تو ساری دنیا کو پہنچے اور مصارف ایک قوم برداشت کرے۔ نوبل پرائز کی رقم ۷ یا ۸ ہزار پونڈ [یعنی ڈیڑھ ایک لاکھ روپیہ] ہوتی ہے۔ اس طرح کے کل پانچ انعام دیے جاتے ہیں جن کی مجموعی رقم سال بھر میں ۴۰ ہزار پونڈ سے زیادہ نہیں ہوتی۔ ایک شخص کو آپ نے ایک انعام دیدیا تو کیا دیدیا۔ برٹش لارڈ چانسلر کو سال بھر میں اس سے زیادہ مل جاتا ہے۔ بڑے سے بڑے اور معتمد دو سال میں اس سے زیادہ کمالیتے ہیں۔ بہت سے پروفیسر ہوں گے کہ ہر سال میں اس سے زیادہ حاصل کرلیتے ہوں گے۔ اور پھر دیکھئے کہ کتنے زمیندار، تاجر، وکیل، اور ڈاکٹر وغیرہ سال بھر میں اس سے زیادہ کمالیتے ہیں۔ اور سال بھر میں جو جملہ رقم آپ تقسیم کرتے ہیں اس سے کہیں زیادہ بعض امیروں کی آمدنیاں ہوں گی —

زیلڈ:— آپ کی باہمی تقریر کے مطلب تو میں یہ سمجھا کہ آپ انکشافات کے لئے کوئی نہ کوئی مالی معاوضہ تجویز کرتے ہیں۔ لیکن میں نے تو یہ سنا ہے کہ ارباب سائنس مالی معاوضہ کو بہ نظر حقارت دیکھتے ہیں —

بکو:— اور میں نے یہ سنا ہے کہ ان میں سے کسی ایک نے بھی آج تک انکار نہیں کیا۔ مگر کوئی پیش بھی تو کرے۔ بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس قسم کا انکار ان لوگوں کی طرف سے ہوتا ہے جو معاوضے کے مستحق

قرار پانے کے لئے کبھی کوئی کام انجام نہیں دیتے ۔ آخر اس کی کیا وجہ کہ ہم اپنے بہترین مساعی کا کوئی مالی معاوضہ نہ دیں ۔ تمام دیگر امور میں تو ہم معاوضہ دیتے ہیں ...

ید :- معاف کیجئیے گا ۔ دیکھئے ہم نے پارلیمنٹ کے ممبروں کو مشاہرہ دینا شروع کیا ہے —

لو :- درست ۔ لیکن اب تک پارلیمنٹ کے ممبر متمول ہوتے تھے جو نہ صرف بلا مشاہرہ کام کرنے کو گوارا کرتے تھے بلکہ انتخاب کے موقعوں پر کثیر اخراجات بھی برداشت کرلیتے تھے ۔ ان کو ترقیوں کی بھی اُمید ہوتی تھی اور اس ملک کے کم از کم جتنی عزت ان لوگوں کی ہوتی ہے اتنی کبھی کسی کی مکتشف نہیں ہوئی —

ید :- میں تو سمجھتا ہوں کہ آجکل بھی بہت سے شعبوں میں بغیر مالی معاوضہ کے کام ہو سکتا ہے —

کر :- درست ہے – لیکن زندگی بھر کا سودا تو اس طرح نہیں ہو سکتا ۔ ایک قصہ مشہور ہے کہ کسی زمانے میں ایک بادشاہ تھا اس کی مملکت میں ایک نوجوان نقاش رہتا تھا جو اپنے فن میں بہت ہوشیار تھا ۔ بادشاہ نے اس سے کہا کہ محل کی دیواروں پر نقش و نگار بنادو نقاش اس شاہی عنایت پر بہت خوش ہوا ۔ اور اس نے خوب دل لگا کر کام انجام دیا لیکن بادشاہ کی قدردانی اور فیاضی پر بھروسہ کر کے معاوضہ کا سوال درمیان میں نہ لایا ۔ جب کئی برس کے بعد کام اختتام کو پہونچا تو بادشاہ نے اُسے ایک حبہ بھی نہ دیا ۔ جب کوئی قول و قرار نہ تھا تو وہ بھی حق بجانب تھا ۔ اس معاملے میں آپکی کیا رائے ہے —

ید :- میں بادشاہ کو نہایت دنی الطبع اور کمینہ سمجھتا ہوں اور نقاش

کو سادہ لوح —

بکر :- بجا ہے - ٹھیک یہی حالت آج کل برٹش پبلک اور ارباب سائنس کی ہے -

زید :- تو یہ لوگ ایسے کاموں میں مصروف ہی کیوں رہتے ہیں ؟

بکر :- کون مصروف رہتا ہے ؟ بعض لوگ تو کچھہ عرصے تک یوں ہی " تحقیق بازی " کرتے رہتے ہیں - دوسرے پامال تعلیمی راہوں پر چلتے ہیں جن کے لئے اُن کو مشاہرے ملتے ہیں - لیکن ایسے لوگوں کی تعداد بہت کم ہے جو نئی شاہراہوں کا پتہ لگائیں اور اس کوشش میں اپنی جان تک سے دریغ نہ کریں - لوگوں کے نزدیک اہل و عیال کی پرورش کا مسئلہ بہت سخت ہوتا ہے - ان میں سے کتنے ایسے ہوں گے جو برنارڈ پلیسی * کی طرح اپنا فرنیچر وغیرہ جلا کر اور بچوں کو بھوکا رکھہ کر ایجاد و اختراع کرتے رہتے ہیں - سچ پوچھئے تو ایسے ہی لوگوں نے ہمارے تمدن کی بنیاد ڈالی ہے —

زید :- حال ہی میں یہ دعویٰ پیش کیا گیا ہے کہ ریاضی کے سلسلے کی رقموں کی طرح ہر انکشاف سابقہ انکشافات کا پس رو ہوتا ہے —

بکر :- سائنس کی تاریخ ایسے ہادر ہوا دعووں پر خندہ زن ہے - اس میں شک نہیں کہ چند اُصولوں سے بعض فروعات نہایت آسانی سے اخذ کئے جاسکتے ہیں - لیکن سوال یہ ہے کہ اُصول کون قائم کرتا ہے ؟ درس و تدریس

---

* Bernard Palissey یہ شخص جنوبی فرانس کے ایک گاؤں میں ۱۵۱۰ ع پیدا ہوا - برتن بنانے کے روغن اور مسالے دریافت کرنے کے لئے حیرت انگیز استقلال کا ثبوت دیا - جملہ فرنیچر بھٹیوں میں جلا ڈالا اور سارا اندوختہ صرف کر ڈالا - سولہ برس کے بعد وہ اپنے ارادوں میں کامیاب ہوا پھر اس کے بنائے ہوئے برتن بادشاہوں کے استعمال میں آنے لگے —

میں مشغول رہنے والوں کے سر تو یہ سہرا نہیں - ارشمیدس نے احصا [Calculus] قریب قریب دریافت ہی کر لیا تھا لیکن انیس صدیاں گزر جانے کے بعد کہیں نیوٹن کے ہاتھوں اس کی تعمیر ہوسکی - ۱۲۰ برس اُدھر اگر جنر نے تحقیق نہ کی ہوتی تو چیچک کے ٹیکے کی ایجاد مشکل ہی سے ہو سکتی - لیکن ان ہر دو انکشافات نے دنیا بھر کے فروعات اخذ کرنے کا دروازہ کھول دیا —

د :- تو جہاں تک میں سمجھا ہوں آپ کے نزدیک ہر " مکتشف " کی حیثیت اپنے انہائے زمانہ کے لحاظ سے ایسی ہی ہوتی ہے جیسے کسی فرد میں بنیادی خلیے کو جسم کے جملہ خلیوں سے ہوتی ہے - اس کا وجود گویا نوع کے لئے ہوتا ہے - فرد کے لئے نہیں ہوتا - آپ کا منشا یہ ہے کہ تمدن کی ترقی " انکشافات " پر منحصر ہے - جس طرح ارتقاء کا انحصار بنیادی خلیوں پر ہے — اگر فی‌الواقع ایسا ہی ہے تو انہیں فطرت ترتیب دیتی ہے ، ہم کیا کر سکتے ہیں —

بکر :- یہی کہ فطرت کی طرح ان بنیادی خلیوں کی پرورش کریں - لیکن یہ تمثیل ناقص ہے اس کو چھوڑ دیجیے - سیدھا سادھا مسئلہ یہ رہ جاتا ہے کہ جو چند لوگ اپنے آپ کو سائنس اور فنون کو ترقی دینے کا اہل ثابت کرتے ہیں اُن کی قدر افزائی اور امداد کے لئے کیا طریقے ہوسکتے ہیں —

زید :- تو آپ کی تجویز یہ ہے کہ اس " انکشاف " کا معاوضہ مالی صورت ہی میں ہونا چاہئے - لیکن یہ معاوضہ تو اکثر خود بخود مل جاتا ہے - پیشۂ طبابت ہی کو لیجئے - اس میں کیا ایسی مثالیں نہیں ملتیں —

بکر :- اس میں بھی یہی صورت ہے کہ تقریباً تمام کے تمام کامیاب صاحبان مطب ہیں - ان کی حیثیت مزدوروں کی سی ہے ، معماروں کی نہیں - آپ ان

معماروں کے لئے کیا کرتے ہیں —

زید :- دیکھیے تاکہ ہم طبی تحقیق پر کس قدر خرچ کر رہے ہیں —

بکر :- ہاں اسے بھی دیکھئے۔ ہسپتالوں اور دواخانوں کو چھوڑ کر ملک طبی تعلیم پر تقریباً تیرہ کروڑ پونڈ سالانہ صرف کر رہا ہے - لیکن طبی تحقیق پر کیا صرف ہوتا ہے - محض ایک لاکھ ۱۰ ہزار پونڈ سالانہ۔ اگر انگلستان، اس کا چستان اور ویلز پر یہ خرچ ڈالا جائے تو اس کے یہ معنی ہونگے کہ ہر شخص اپنے علاج کے لئے تو دس شلنگ سالانہ ادا کرتا ہے لیکن اس امر کی تحقیق کے لئے کہ یہ امراض پیدا کیوں ہوتے ہیں اور ان سے بچنے کی کیا تدبیریں ہیں، صرف ایک پنس سالانہ ادا کرتا ہے - ہے نہ یہ فرزانگی ؟ حالانکہ پچھلے اسی برسوں میں انہی "مکتشفین" کی بدولت اوسط عمر تقریباً ۲۰ برس بڑھ گیا ہے —

زید :- ہاں ان "مکتشفین" کا احسان بہت کم مانا جاتا ہے —

بکر :- بہت کم! میں تو کہتا ہوں کہ مانا ہی نہیں جاتا - بالفاظ دیگر کام آپ کا نکلتا ہے اور ان غریبوں کو کچھ نہیں ملتا —

زید :- تو پھر میرے نزدیک انصافاً اس کی بڑی ضرورت ہو سکتی ہے کہ ہر مہذب قوم اپنے یہاں ایک پبلک سروس فنڈ قائم کرے اور جو منافع اس کو پہنچیں دیانتداری کے ساتھ ان کا معاوضہ ادا کرے - اس کے لئے میرے خیال میں ایک فارذنگ [تقریباً ایک پیسہ] فی کس سالانہ کا ٹیکس کافی ہوگا - لیکن ایسا نہ ہو کہ مدعیان کاذب اور غیر مستحق اس سے متمتع ہوں - گو اس وقت کو تنظیم مناسب سے رفع کیا جا سکتا ہے - لیکن ہم اس قسم کے وظائف دیتے تو ہیں —

ر :- یہ وظائف حکومت کی طرف سے حاصل شدہ منافع کا معاوضہ نہیں ہیں بلکہ

درخواست دینے پر عطا ہوتے ہیں اور بعض ناکافی ہوتے ہیں -

زید :- مگر دیکھئے ایک فارڈنگ فی کس کے حساب سے ۴۰۰۰۰ پونڈ کی آمدنی ہوسکتی ہے - گو یہ رقم کثیر نہیں لیکن کیا آپ کے نزدیک یہ کافی ہو سکتی ہے ؟

بکر :- ہو تو سکتی ہے بشرطیکہ صرف " انکشاف " کے لئے دی جاے - کچھہ عرصہ ہوا (۱۹۲۰ ع) میں برٹش سائنس گلڈ [British Science Guild] نے اس موضوع پر کافی غور و خوض کیا تھا - یہ دیکھئے اُن کی اسکیم کی نقل ہے - اُنھوں نے یہ تجویز کی تھی کہ حکومت کی طرف سے ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ پونڈ سالانہ وظائف اہم لیکن غیر نفع آور انکشافات اور ایجادات کے لئے دیا جاے -

زید :- ان کی یہ اسکیم نتائج کے لئے وظائف دینے کی تھی نہ کہ توقعات کے لئے- مجھے اگر جوتے یا کپڑے خرید نا ہوں تو میں اُن اشیا کی قیمت ادا کرونگا جو مجھے ملیں گی ' نہ کہ اُن کی جن کی مجھے توقع ہو - موجودہ حالات میں ملک سائنس کی صرف توقعات پر خرچ کر رہا ہے - یہ توقعات ہمیشہ صورت پذیر نہیں ہوتیں - کیا " انکشاف " کو قانون پیٹنٹس [Patent Acts] کے تحت نہیں لایا جا سکتا ؟

بکر :- تحقیق کی راہ میں رکاوٹ پیدا کئے بغیر تو ممکن نہیں —

زید :- کیا آپ کا یہ خیال ہے کہ انکشاف کے لئے معاوضہ دینا اس کی ترقی کا باعث ہوگا —

بکر :- آپ ہی خیال کیجئے کہ اگر آپ اپنے جوتوں اور کپڑوں کی قیمت ادا نہ کریں تو کیا آپ کو یہ اشیا برابر ملتی رہیں گی —

زید :- کیا آپ کوئی اور دلیل پیش کرنا چاہتے ہیں؟

بکر :- ہاں اتنا کہنا چاہتا ہوں کہ انکشاف کا معاوضہ ایک قسم کا قرض حسنہ ہے جو دنیا پر اُن لوگوں کی طرف سے واجب ہے جن سے دنیا کو اس قدر منافع پہنچے ہیں -

زید :- آپ کا شکریہ - یہ آپ نے واقعی ایک قوی دلیل پیش کی - میں اس نتیجے پر پہنچا ہوں کہ اس طریقے سے ایک پونڈ خرچ کرنا دنیا کو اتنا نفع پہنچائیگا جتنا کسی اور طریقے سے سو پونڈ بھی نہیں پہنچاسکتے - میں حتی الامکان آپ کو مدد دینے کی کوشش کروںگا —

بکر :- آپ اگر کامیاب ہوجائیں تو دنیا آپ کی بہت شکر گزار ہوگی - فصل کاٹنے والے تو بہت ہوتے ہیں لیکن بونے والے تھوڑے ہی ہوتے ہیں - تحقیق و انکشاف کی ہمت افزائی اور قدر دانی کی بہترین صورت یہی ہے کہ جو لوگ اس راہ میں کامیابی سے ہمکنار ہوں اُن کو معاوضہ دیا جائے —

نادر متیوں کے چند صنعتی فوائد

از

(جناب بلدیو سنگھ صاحب وکیل سررشتۂ تالیف و ترجمہ حیدرآباد - دکن)

نصف سے زیادہ کیمیائی عناصر، نہایت ہی نادر ہیں - چنانچہ کیمیا داں شاذ و نادر ہی ان کا استعمال کرتے ہیں اور عوام تو قطعاً ان کے نام سے بھی آگاہ نہیں - اس تمام کے کیمیائی عناصر بیشتر 'نادر متیاں' ہیں - ان کا اپنا ایک مخصوص جداگانہ گروہ بھی ہے - اور خواص کے اعتبار سے اس گروہ کے جملہ ارکان اس قدر مشابہ ہوتے ہیں کہ ان کو ایک دوسرے سے تمیز کرنے کے لئے مختص اور دقیق طریقوں کی ضرورت پیش آتی ہے - بعض حالات میں لفظ 'نادر' پورا مفہوم ادا نہیں کرتا اور اسی لئے آج کل اس کو بے محل خیال کیا جاتا ہے - ان متیوں میں سے زیادہ اہم

تھوریا اور سیریا

'تھوریا'* اور 'سیریا'† ہیں - گذشتہ ایام میں یہ نایاب تھیں اور ان کے ماخذ بھی بہت محدود تھے - لیکن جوں جوں اس قسم کی متیوں کی ضرورت بڑھتی گئی، تلاش کرنے والوں نے جدید قدرتی ذخیرے بر آمد کرلئے - چنانچہ ان میں سے بعض متیاں جو گزشتہ زمانے میں بالکل نایاب خیال کی جاتی تھیں، اب دنیا کے بعض حصوں سے اُن کی اس قدر کثیر مقدار بر آمد ہوئی ہے جو کبھی ختم نہ ہوگی —

بعض نادر متیاں 'تاباں گیسی غلافوں'‡ کی صنعت میں بکثرت استعمال

---

* Thoria † Ceria ‡ Incandescent gas mantles

ہوتی ہیں - یہ ایک عام مسئلہ ہے کہ جب غیر منور شعلے میں ٹھوس مادہ داخل کیا جاتا ہے تو اس سے روشنی پیدا ہوتی ہے - اس قسم کے خواص رکھنے والی ٹھوس اشیا میں سے ایک معروف شے 'چونا' ہے - 'چونے کی روشنی' اس وقت پیدا ہوتی ہے' جب چونے کے اسطوانے کو حرارت پہنچاکر ایک ایسے شعلے میں تاباں کیا جاتا ہے جو کوئلہ گیس کو آکسیجن میں جلانے سے حاصل ہوتا ہے - بعض نادر مٹیاں ایسی بھی دریافت ہوچکی ہیں جو شعلے کو مقابلتاً بہت زیادہ منور کردینے کی طاقت رکھتی ہیں - اور 'بیرن ویلس باک'* نے اپنی تحقیق سے ان عام فہم اور معروف

ابتدائی تجربات

واقعات کو عملی جامہ پہنایا - ابتدا میں اس نے 'طیف نما'† کا متواتر استعمال کرکے نادر مٹیوں سے ایک غلاف تیار کیا تھا - اپنے تیار کردہ مادے کو پلاٹینم کے تار پر گرم کرنے کی بجاے اُس نے زیادہ مؤثر کرنے کے لئے روئی کو دھاتی نمک کے محلول میں تر کردیا - اور نامیاتی مادے کو جلا دینے کے بعد اصلی تاگے کا ایک بناوٹی مٹی باقی رہ گیا - اور یہ مٹی دھات کے آکسائڈ پر مشتمل تھا - اور جب اِس کو شعلہ دکھایا گیا تو اس نے چمک کر خوب خوش رنگ دیا —

ابتدائی تجارتی غلاف اور ان کی تدریجی تکمیل

اس واقعے سے اس کیمیا داں نے یہ نتیجہ نکالا کہ جب روئی کے ریشے کو ان مٹیوں کے محلول میں تر کرکے گیسی شعلے میں معلق کیا جاتا ہے' تو اس سے قابل استعمال روشنی پیدا ہوسکتی ہے۔ چنانچہ اسی بنا پر اُس نے سنہ ۱۸۸۵ع میں اپنا 'ابتدائی تجارتی غلاف' تیار کیا اور اپنے حق ایجاد کو سرکاری طور پر محفوظ کرایا - ان غلافوں میں 'زرکونیہ' (Ziroonia) 'لینتھینیا' (Lınthınia) وغیرہ' مٹیوں کے آکسائڈ استعمال کئے گئے تھے - لیکن یہ غلاف اس قدر ناپائیدار تھے کہ ان کا استعمال عملاً

---

* Baron Welsbach † Spectrascope

بے فائدہ ثابت ہوا - اور اس کے علاوہ اس سے نہایت ہی ناقص روشنی پیدا ہوئی - بعد ازاں اس نے یہ دریافت کیا کہ "تھوریم مٹی" کے آکسائیڈ یعنی " تھوریا " کو جب بعض دیگر نادر مٹیوں کے آکسائیڈ کے ساتھ ترکیب دی جاتی ہے تو اس سے نہ صرف فلات کی طاقت تنویر بڑھ جاتی ہے بلکہ اس کی مضبوطی میں بھی معتدبہ اضافہ ہوجاتا ہے - اور اس آکسائیڈ کے استعمال کا استحقاق اُس نے سنہ ۱۸۸۹ ع میں محفوظ کرایا - یہ فلات بھی اُس وقت تک قابل اطمینان ثابت نہ ہوا جب تک یہ معلوم نہ ہوگیا کہ روشنی کی مقدار پر آکسائیڈز کی " تخلیص " کا ایک زبردست اثر پیدا ہوتا ہے - اور انجام کار بوجہ مذکور کا یہ اہم اکتشاف نمودار ہوا کہ تھوریا میں اگر " سیریا " کے "شائبے داخل کئے جائیں تو غلاف میں روشنی پیدا کرنے کی عجیب و غریب خاصیت پیدا ہوجاتی ہے - تھوریا میں سیریا کی یہ خفیف سی مقدار حاملانہ عمل کرتی ہے —

نادرمٹیوں کے جملہ آکسائیڈز میں سب سے زیادہ پائیدار اور طاقتور "تھوریا" ہے - یہ تمام معلوم اشیا سے کم سکڑتا ہے اور سب سے زیادہ متمرد ہوتا ہے —

تھوریا کی خاصیت | وہ خاصیت جس نے "تھوریا" کو غلافوں کی صنعت کے لئے موزوں بنادیا ہے یہ ہے کہ حرارت کے اثر سے تھوریم نائٹریٹ کو جب تھوریم آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے تو ایک زبردست "پھیلاؤ" پیدا ہوتا ہے - چنانچہ اس آکسائیڈ کا حجم "نائٹریٹ کے حجم سے دس گنا بڑھ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ مادہ حد درجے کا اسفنجی ہے اور بے شمار چھوٹے چھوٹے خانوں پر مشتمل ہوتا ہے - اور اسی لئے یہ مادہ اعلیٰ درجے کا غیر موصل ہوتا ہے - خالص تھوریا کا بنا ہوا غلاف عملاً روشنی نہیں دیتا -

---

• عناصر کے حاملانہ (یا تنشیطی) عمل پر ایک جداگانہ مضمون شائع ہوگا - اور صنعتی کیمیا کے مضامین کو سمجھنے کے لئے اس کی اشد ضرورت ہے - اس سے مطلب یہ ہے کہ جو شے حاملانہ عمل کرتی ہے اس میں کوئی تغیر واقع نہیں ہوتا لیکن دوسری چیزوں میں وہ تغیر پیدا کردیتی ہے —

لیکن اس مادے کے اخراج نور کی طاقت سیریا کا خفیف سا شائبہ ملانے سے جاگ اٹھتی ہے - دقیق تحقیقات اور محتاط تجربات نے انجام کار یہ ثابت کردیا کہ انتہائی تنویر

تھوریا میں اور ۱۰ فی صدی سیریا کی آمیزش کے نتائج

اس آمیزے سے حاصل ہوتی ہے جس میں ۹۹ فی صدی تھوریا اور ایک فی صدی سیریا کی آمیزش ہو -

سیریا کے مزید اضافے سے روشنی بتدریج گھٹتی جاتی ہے یہاں تک کہ جب اس کی مقدار ۱۰ فی صدی ہوجاتی ہے تو غلاف سے ۱ فی صدی سیریا کی آمیزش سے جو روشنی پیدا ہوئی تھی وہ پھر زائل ہوجاتی ہے —

اس آمیزے میں " سیریا " کی خفیف سی مقدار جو حصہ لیتی ہے اس پر کیمیا دانوں کا ایک زبردست مباحثہ ہوا - اور نیز اس امر پر بھی غور کیا گیا کہ اس آمیزے میں خالص تھوریا کی بہ نسبت کیوں اس قدر طاقت تنویر پائی جاتی ہے - یہ ایک جداگانہ بحث ہے جس کی یہاں گنجائش نہیں —

اگر چہ " ویلس باک " نے نادر مٹیوں کے غلاف سنہ ۱۸۸۶ ع میں ایجاد کئے تھے لیکن ان کو تجارتی فروغ سنہ ۱۸۹۳ ع میں نصیب ہوا - بہت زیادہ عرصہ نہیں گزرنے پایا تھا کہ " روئی " کے ریشوں کو قابل اعتراض خیال کیا گیا چنانچہ اس نقص کو دور کرنے کے لئے بعض دیگر اشیا کی باقاعدہ جستجو کی گئی * " چینی گھاس "

غلافوں میں روئی ، چینی گھاس اور مصنوعی ریشم کے ریشوں کا استعمال

جواب ہندوستان اور اطالیہ میں بکثرت پائی جاتی ہے - اس ضرورت کو پورا کرنے کے لئے بہترین چیز ثابت ہوئی ہے - " مصنوعی ریشم " بھی اس مطلب کے لئے استعمال ہوسکتا ہے اور چینی گھاس کی طرح یہ بھی غلاف میں تیز اور مسلسل تنویر پیدا کرنے کی طاقت رکھتا ہے اور نیز اس میں ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ یہ

China Grass *

مقابلتاً زیادہ اپھکدار ہے —

تھوریا اور سیریا کا ماخذ	تھوریا اور سیریا کی قلیل مقداریں مونا زائیٹ (Monazite) ریت میں پائی جاتی ہیں - اگرچہ یہ ریت دنیا کے مختلف مقامات

میں پائی جاتی ہے لیکن ان تمام مقامات میں سے تجارتی اہمیت رکھنے والے صرف دو مقام یعنی ساحل" برازیل * " اور " ٹراونکور " ہیں - ٹراونکور کی ریت زیادہ قابل قدر ہے ' کیونکہ اس سے مقابلتاً تھوریا کی زیادہ مقدار دستیاب ہوتی ہے - سنہ ۱۹۰۳ ع سے قبل جرمنی اس ریت کی کثیر مقدار بہت قلیل معاوضے پر لے جایا کرتا تھا ' کیونکہ یہ ریت توازن جہاز کے لئے پاسنگ کے طورپر لادی جاتی تھی - مگر سنہ مذکور میں حکومت برازیل نے اس معدن کی قدر و قیمت کو معلوم کرلیا - اور انجام کار ' سرکاری طور پر ' اس معدن کو ذخیروں سے نکالنے کا اجارہ " ایک خاص جرمن کمپنی " کے تفویض کیا گیا - ٹراونکور کے قدرتی ذخیروں میں سے معدن مذکور کو حاصل کرنے کے لئے برطانیۂ کلاں میں سرمایہ جمع کرنے کی کوشش کی گئی مگر جب حسب مراد کامیابی نہ ہوی تو انجام کا ان ذخیروں کے حقوق بھی " جرمن کمپنی " کے پاس فروخت کردیے گئے - اس نتیجہ یہ ہوا کہ برطانیہ کے " تاباں غلاف بنانے والے " کلیتاً جرمنی کے دست نگ ہو گئے — لیکن واقعات کی یہ صورت سنہ ۱۹۱۴ ع کی عظیم جنگ کے آغاز کچھ عرصے بعد ختم ہوگئی - ٹراونکور کی ریت کے متعلق سرکاری تحقیقات کی گئی - جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ جرمن حقوق منسوخ کردیے گئے ' حریف کے فوائد استیصال کیا گیا ' اور آئندہ کے لئے ان ذخیروں کا بندوبست بالخصوص انگریزوں سپرد کردیا گیا - سنہ ۱۷ - ۱۹۱۶ ع میں ٹراونکور کی ریت کی کثیر مقدار امریکہ کے ممالک متحدہ کے پاس فروخت کردی گئی —

---

* Brazil

خام ریت میں مونازائیٹ کی صرف خفیف سی مقدار شامل ہوتی ہے - اس
یت کو "مرتکز" کرنے کے لئے معمولاً ہلکے مادوں کی کثیر مقدار کو "پانی
ی رو" کے ساتھ بہا دیا جاتا ہے اور نیز کچھ ہلکے مادے "برقی مقناطیس"
ی مدد سے بھی جدا کئے جاتے ہیں - چنانچہ اس طرح اس باقی ماندہ مادے سے ۸۵
۹۰ فی صدی مونازائیٹ دستیاب ہوجاتی ہے - اس مرتکز مادے میں تھوریا کی
یادہ سے زیادہ مقدار ۹ فی صدی ہوتی ہے - اور سیریئم (Cerium) مٹیوں کی
قدار تقریباً ۶۰ فی صدی — یعنی جو چیز زیادہ درکار ہے وہ کم اور جو کم درکار
وہ زیادہ پائی جاتی ہے —

ان ریتوں میں سے تھوریا اور سیریا کے استخراج کے لئے نہایت ہی پیچیدہ
ل کئے جاتے ہیں - یہ اشیا انجام کار تھوریئم نائیٹریٹ اور سیریئم نائیٹریٹ کی
کل میں بازاروں میں بکتی ہیں اور یہ دونوں پانی میں حل ہوجاتی ہیں —

فلاتوں کی صنعت* — ان کا مختصر بیان بھی یہاں موجب دلچسپی ہوگا
بہترین "فلات" تیار کرنے کے لئے سب سے پہلے روئی یا چینی گھاس کا ایک
سلسل اسطوانہ نما موزہ بنا جاتا ہے، جس کا طول تقریباً ۸' انچ ہوتا ہے - اس موزے
ر مذکورۂ بالا نائیٹریٹس (Nitratos) کے محلول میں تر کرنے سے قبل اچھی طرح
ھولینا چاہئے تاکہ سوتی ریشے میں سے معدنی مادے اور چربی کے اجزا خارج
وجائیں - اگر معدنی مادے کو خارج نہ کیا جائے گا تو احتراق کے بعد نباتی ریشے
موجودگی کی وجہ سے شعلے کی تنویر میں تخفیف ہو جائے گی - ان معدنی
ادوں کے اخراج کے لئے مختلف طریقے مروج ہیں - چنانچہ ان میں سے ایک یہ ہے
ان فلاتوں کو نائیٹرک ترشہ (Nitric Acid) کے دو فی صدی طاقت کے محلول
یں تمام رات بھگو دیا جاتا ہے - پھر ان کو خشک کرکے امونیا کے رقیق محلول کے

---

* Mantles

ساتھ ترکیب ہو جاتی ہے' اس کے بعد ان کو بخوبی دھو لیا جاتا ہے - اس عمل سے انجام کار معدنی مادے کلیۃً خارج ہوجاتے ہیں - ان سوتی غلافوں کو ایسے کمروں میں خشک کیا جاتا ہے جن کی ہوا مصنوعی طور پر گرم رکھی جاتی ہے۔

اور بعد ازاں 'تراشندہ کل' کے ذریعہ ان کے مساوی ٹکڑے تراش لئے جاتے ہیں - اب ان غلافوں کو ایک ایسے آبی محلول میں تر کیا جاتا ہے جس میں ۹۹ حصے تھوریئم نائیٹریت اور ایک حصے سیریئم نائیٹریت شامل ہوتا ہے - چینی گھاس کو تر کرنے کے لئے صرف ایک یا دو منٹ کی مدت کافی ہوتی ہے - لیکن مصنوعی ریشم کو تر کرنے کے لئے پانچ گھنٹے درکار ہوتے ہیں - زیادہ دیر تک بھگو رکھنا بھی مفید نہیں ہوتا - کیونکہ محلول مذکور کی ترشی روئی کے باریک ریشوں کو یہاں تک کمزور اور نازک کردیتی ہے کہ ان کو اس مطلب کے لئے استعمال کرنا دشوار ہوجاتا ہے۔ نائیٹریٹس کے محلول کی زائد مقدار ایک 'فشارندہ'(Press) کے ذریعے بھینچ کر خارج کردی جاتی ہے - اس 'فشارندہ' کے ساتھ 'گٹا پرچاہ'* کے بیلن لگے ہوتے ہیں - اور یہ بیلن اس ترکیب سے مرتب کئے جاتے ہیں کہ ان کے استعمال سے غلاف میں نائیٹریٹس کی ٹھیک ضروری مقدار باقی رہ جاتی ہے - اس کے بعد غلافوں کو شیشہ یا لکڑی کے اسطوانوں پر پھیلا دیتے ہیں اور ان کو خشک کرتے وقت اس امر کا بخوبی اہتمام کیا جاتا ہے کہ حرارت ۳۰° م سے بڑھنے نہ پائے —

پھر ان مجوزہ غلافوں کو ایسے آبی محلول سے تر کرلیا جاتا ہے جس میں سخت کرنے والے نمکوں کی فیصدی خفیف سی زائد مقدار شامل کی جاتی ہے - اور ان غلافوں کے ایک سرے کو آسبسطوس (Asbestos) کے تاگے کے ساتھ سیا جاتا ہے - نیز ان کے تنگ حصے کے گرد اسبسطوس کا یا پلاٹینم کے باریک تار کا حلقہ گزارا جاتا ہے - اس حلقے کی مدد سے غلاف سہارے کی سلاخ پر باسانی قائم کیا

---

* Gutta percha

جاسکتا ہے - اور یہ سلاخ یا توفلاتہ کے باہر ہوتی ہے یا مشعل کی چوٹی کے مرکز میں اس عمل کے دوران میں کاریگر اپنے مال کی خوبیوں کو مشتہر کرنے کے لئے فلاتہ پر اپنے کارخانے کا مخصوص مارکہ کندہ کردیتا ہے - اس طبعی خواہش کو پورا کرنے کے لئے ڈائڈمی میئم (Didymium) نمکوں کا محلول استعمال کیا جاتا ہے - چنانچہ شعلے کی حرارت میں کارخانے کا نام فلاتہ کے تاباں عقب میں چمکتا ہوا دکھائی دیتا ہے —

اب اس فلاتہ کے ریشوں کو جلادیا جاتا ہے - جس سے نائیٹریٹس' تھوریا اور سیریا آکسائیڈز میں تحویل ہوجاتے ہیں - یہ عمل اس وقت کیا جاتا ہے جب فلاتہ کولوہے کے حلقے پر لٹکادیتے ہیں اور نہایت ہی گرم شعلے میں رکھہ دیتے ہیں .ہوائی مشعل* کا شعلہ سب سے پہلے فلاتہ کی چوٹی کے تنگ حصے پر لگایا جاتا ہے 'جس کی حدت سے روئی بتدریج جل جاتی ہے - ریشے کے غائب ہوجانے کے بعد آکسائیڈز کی ایک نازک جھلی باقی رہ جاتی ہے - جو شکل و شباہت میں بعینہ اصلی ریشے کے مطابق ہوتی ہے —

اب صرف ایک عمل باقی رہ گیا ہے - ابتدائی زمانے میں یہ تاباں فلاتہ فاسوختہ حالت میں دیگر ممالک میں بھیجے جاتے تھے - کیونکہ اس زمانے میں کوئی ایسا طریقہ معلوم نہ تھا جس سے جلائے ہوے فلاتوں کو اسقدر مضبوط کرلیا جاتا کہ وہ نقل و حرکت کے صدمے کے متحمل ہوسکتے - اب ان فلاتوں کو ' عارضی طور پر ' اتنا مضبوط کیا جاتا ہے کہ وہ کارخانے سے بہ حفاظت استعمال کرنے والوں کے گھروں تک پہنچ جاتے ہیں - چنانچہ اس مطلب کے لئے سوختہ فلاتوں کو کلوڈیین (Collodion) کے محلول میں غسل دیا جاتا ہے - اس محلول کو تیار کرنے کے لئے حل پذیر دھماکو (Expiosiue) روئی کو ایتھر' کافور اور الکوحل میں ملادیا جاتا ہے اور اس میں خفیف سی مقدار ارنڈ کے تیل کی بھی شامل کی جاتی ہے -

---

* Air turner

اور اس کا فائدہ یہ ہے کہ غلاف خشک ہو کر سکڑتا نہیں - جب غلاف کو اس محلول میں سے نکالا جاتا ہے تو ٹھوس کلوڈییں کی ایک پتلی سی جھلی اس پر جم جاتی ہے - اور استعمال کے وقت اس کو جلا کر خارج کردیا جاتا ہے - غلافوں کو ۵۰۰ تا ۹۰۰ ڈگری (Centigrale) کی تپش پر بہت جلد سکھا کر مکمل کرلیا جاتا ہے —

غلاف کی کامیابی شعلے کی تنظیم پر موقوف ہے - اور یہ کام کسی قدر دشوار ہے - نیز "جلانے" کے کام میں بھی کافی مہارت درکار ہے - جلانے کے فعل کے دوران میں جو عمل ہوتا ہے، اس کے بیان کو فی الحال ملتوی کیا جاتا ہے —

تھوریئم اور سیریئم کے دیگر استعمال

بعض اور صنعتیں بھی ہیں جن میں سیریا اور اسی قماش کی دیگر مٹیاں کافی مقدار میں صرف ہوتی ہیں - ان میں سب سے مقدم یہ ہے کہ سیریئم کو "حامل الحرارت" * بھرتوں کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے - مونازائیٹ ریت میں صرف تقریباً ۹ فی صدی تھوریا شامل ہوتی ہے اور تقریباً ۶۰ فی صدی سیریا اور اسی قسم کی بعض دیگر مٹیاں - اور چونکہ گیسی غلاف میں صرف ۱ فی صدی سیریا اور ۹۹ فی صدی تھوریا شامل ہوتی ہے اس لئے تھوریئم نائیٹریٹ تیار کرنے والے کیمیائی کارخانوں میں سیریئم مٹیوں کی کثیر مقدار جمع ہوجاتی ہے - کیمیا دانوں نے اس بیکار انبار کو مصرف میں لانے کے لئے بے حد سعی و کوشش کی - اس اکتشاف کے بارے میں بھی ہم ویلس باک ہی کے مرہون منت ہیں - جب وہ آکسائیڈ جو ضمنی طور پر حاصل ہوتے ہیں تحویل کردیے جاتے ہیں تو دھاتوں کا ایک ایسا آمیزہ (Mixture) دستیاب ہوتا ہے، جس میں بیشتر سیریئم کے اجزا شامل ہوتے ہیں - ویلس باک نے جب اس آمیزے کو ریتی سے رگڑا تو اس سے شراروں کی بوچھار برآمد ہوئی۔ یہ شرارے بھی بجائے خود احتراق پذیر گیس یا بخار کو جلا دینے کی

---

* Pyrophoric

اہلیت رکھتے ھیں - ویاس باک نے اس واقعے سے استفادہ کیا - اور بہترین نتائج
حاصل کرنے کے لئے دھاتوں کے اس آمیزے میں تقریباً ۳۰ فی صدی لوہے کی آمیزش
کی- جرمنوں کو جلانے والے "خود افروزندوں *" میں شعلہ خیز مادہ یہی فیرو سیریئم
(Ferro Cerium) بھرت ھے - اس قسم کے افروزندوں میں اس بھرت کی نہایت
ہی خفیف مقدار صرف ہوتی ھے - یعنی ایک پونڈ بھرت سے تقریباً ۲۰۰۰ افروزندے
تیار ہوتے ھیں —

" پھٹنے والے گولوں " کی پرواز کو نمایاں کرنے کے لئے فیرو سیریئم کا آمیزہ
کام دیتا ھے - اس بھرت کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا پھٹنے والے گولوں کے ساتھ لگادیا
جاتا ھے - اور اس گولے کی پرواز کے دوران میں ھوا کی رگڑ سے اس قدر حرارت
پیدا ھو جاتی ھے کہ بھرت بھڑک اٹھتی ھے اور اس سے گولے کا رستہ بخوبی
نمایاں ھوجاتا ھے - جنگ سے قبل برطانیہ میں یہ بھرتیں ایک جرمن کار خانہ تیار
کیا کرتا تھا اور اس کے لئے ضروری مسالہ بھی وہ جرمنی سے فراھم کرتا تھا-اب یہی
ضرورت امریکا کے ممالک متحدہ سے پوری کی جاتی ھے —

ویلس باک نے اس بھرت کو تیار کرنے کے حقوق تیس ہزار پونڈ کے عوض میں
ایک کمپنی کے پاس فروخت کرد یے تھے - اور یہ کمپنی ایک عرصے تک اس
صنعت کی واحد مالک رھی - ایکن انجام کار ان حقوق کے متعلق کچھ تنازعے بپا
ھوے اور اس کے فوائد وسیع ھوگئے —

سیریئم دھات شکل و شباہت میں لوھے کے مشابہ ھوتی ھے - خشک ھوا سے اس
میں کوئی تغیر واقع نہیں ھوتا۔ ایکن مرطوب ھوا میں یہ زنگ آلود ھو جاتی ھے-اس کو
کوٹا جاسکتا ھے اور اس کی سلاخ بھی بن سکتی ھے - گرم کرنے پر یہ فی الفور
جل اٹھتی ھے اور چمکدار شعلہ دیتی ھے —

---

* Automatic Lighter

تھوریا کا نام سکینڈے نیویا * کے دیوتا تھور (Thor) سے مشتق ھے۔ یہ بالخصوص جنگ، بجلی اور کڑک وغیرہ کا دیوتا ھے - یہ نام پہلے پہل نئی اقسام کی مٹیوں کے لئے انتخاب کیا گیا تھا —

تھوریئم فائیٹریٹ سے جو بخارات نکلتے ھیں، اُن کو اگر "دھوون بوتل"† کے ذریعے سانس کے رستے اندر کھینچا جائے تو پھیپھڑوں کی بیماریوں میں جو جراثیم پیدا ھوتے ھیں اُن کو مار ڈالتے ھیں - اور تپ دق کی بیماریوں میں بھی بہت مفید ھیں —

"تھوریئم مرکبات" سے مختلف ضرورتوں کے لئے تیز روشنی حاصل کی جاتی ھے۔ مثلاً چھوٹے چھوٹے اُسطوانوں میں تھوریا اور سیریا کا آمیزہ ڈال کر موٹر کاروں کے لئے روشنی مہیا کی جاتی ھے —

طبی فوائد — سیریئم مٹی کے آگزیلیٹ (Oxalate) ، معدی نازلہ‡، سمندری بیماری، مرگی، سر درد اور ھسٹریا (باؤ گولہ) کی بیماریوں میں متلی کو روکنے کے لئے ۵۰ء۰ تا ۲ء۰ کی مقداروں میں استعمال ھوتے ھیں - سیریئم فینولیٹ (Cerium phenolate) فینول کی طرح ایک عمدہ مزیل تعدیہ (Disinfectant) اور قاتل جراثیم ھے - لیکن اول الذکر مقابلتاً کم زھریلی ھے - نادر مٹی کی دھاتوں کے کلورائڈ، فیرک کلورائڈ کی طرح جریان خون کو روکنے کے لئے بہت مؤثر ھیں - ڈائی ڈیمیئم سلیسائیلیٹ (Didymium salicylate) ، ڈائی مل (Dymal) کے نام سے بازاروں میں بکتا ھے اور زخموں کی مرھم پٹی کے لئے نا خراش اور دافع تعفن (Antiseptic) طور پر بہت بکار آمد ھے —

نساجی اور دباغی میں سیریئم مٹی کا استعمال — فن نساجی میں ان مٹیوں سے رنگ برنگی کپڑے تیار کئے جاتے ھیں - جس کی ترکیب یہ ھے کہ بٹے ھوئے سوت کو

---

‡ Stomach Catarrh　　† Washbottle　　* Scandinavia

سیرس کلورائڈ (Cerous chloride) کے محلول میں تر کرکے سکھا لیا جاتا ہے - اور پھر اس کو ہائیپو کلورائیٹ کے طاقتور قلوی (کھار) محلول میں سے گزارنے کے بعد خشک کرلیا جاتا ہے - اس طرح تیار کردہ سوت کو، معمولی سوت کے ساتھہ ملاکر کپڑا بنا جاتا ہے - اس کپڑے کو رنگ لیا جاتا ہے - اور ترشے (Acid) کے محلول میں غسل دیا جاتا ہے، جس کے اثر سے اس کپڑے کے معمولی ریشوں پر تو یہ رنگ بدستور قائم رہتا ہے مگر وہ ریشے جن پر سیرس کلورائڈ نے عمل کیا تھا اپنا رنگ کھودیتے ہیں - اس طرح رنگ برنگی کپڑا تیار ہوجاتا ہے —

سیریئم مٹی کے نمک دباغی میں مثبتہ* کے طور پر استعمال ہوتے ہیں - " دوھرا سوڈیئم سیریئم نائٹریٹ" کپڑے پر لیپ کے طور پر مل دیا جاتا ہے - اس عمل کے بعد کپڑے ایلزرین (Alizarine) رنگوں کے ساتھہ بہ آسانی رنگے جاسکتے ہیں - اگر سیریئم مٹیوں کو تنہا استعمال کیا جاے تو رنگ کافی شوخ نہیں ہوتے - اس نقص کو رفع کرنے کے لئے سیرس کلورائڈ کے محلول کو استعمال کرنے سے پہلے اس میں خفیف سی مقدار اسٹینس کلورائڈ کی شامل کی جاتی ہے —

شیشے اور چینی مٹی میں نادر مٹیوں کا استعمال

شیشے اور چینی مٹی کی صنعتوں میں سیریئم مٹیاں رنگ آور مادوں کے طور پر استعمال ہوتی ہیں - اگر " پوٹاش شیشہ" میں ۱ فی صدی سیریا ملائی جاے تو شوخ زرد رنگ پیدا ہوتا ہے - اور اگر سیریا کی کثیر مقداریں استعمال کی جائیں تو رنگوں کی مختلف چھائیں (Shades) دستیاب ہوجاتی ہیں، حتی کہ بتدریج بھورا رنگ نمودار ہوجاتا ہے - نیلے "بصری شیشے"† حاصل کرنے کے لئے شیشے میں نیوڈیمیئم (Neodymium) مرکبات کی خفیف سی مقدار میں شامل کی جاتی ہیں - اگر غیر شفاف پگھلے ہوے شیشے میں سیریئم ڈائی آکسائڈ بہ افراط ملایا جاے تو خوبصورت زرد مینا

† Blue optical glass   * Mordant

(Enamel) پیدا هوجاتا هے - سیریئم مٹیوں کے متعدد مشتقات چینی مٹی پر ایسے پختہ رنگ کردیتے هیں جو آگ میں جلانے پر بھی بدستور قائم رهتے هیں۔ مثلاً نیوڈیمیئم فاسفیٹ اور پرسیوڈیمیئم فاسفیٹ علی الترتیب یاقوتی سرخ اور شوخ سبز رنگ دیتے هیں - ان دو نمکوں کے مناسب آمیزے' رنگوں کی بہت سی مختلف چھائیں پیدا کرتے هیں جو چینی ظروف کی زینت کے لئے بہت کار آمد هوتی هیں —

فوٹو گرافی سیریئم مرکبات' " رنگوں فوٹو گرافی (عکاسی) اور نیز معمولی فوٹوگرافی دونوں میں استعمال هوتے هیں - سیرک سلفیٹ (Ceric Sulphate) کا ترشئی محلول فوٹوگرافی کی منفی تختیوں (Negatives) کے زائد تعریضہ کی اصلاح کردیتا هے —

سلفیورک ترشہ اور امونیا کی تیاری سلفیورک ترشے کو " تماسی قاعدے † " سے تیار کرنا هو تو خام سیریئم مٹیاں ایک مؤثر عامل ‡ کا کام انجام دیتی هیں - امونیا کی ساخت میں' نائیٹروجن اور هائیڈروجن کے امتزاج کے لئے سیریئم هائیڈرائیڈ تغسغی (عاملانہ $) عمل کرتا هے - لیکن یہ عامل بہت جلد اپنی عاملیت کو کھو دیتا هے —

حاصل کلام جرمنی نے اپنی سائنٹفک وسعت نگاہ سے برازیل (امریکہ) اور ٹراونکور (هندوستان) جیسے دور دراز مقامات کی بیکار ریت سے ایک ایسے مادے کو حاصل کیا جس کے اسقدر فوائد هیں - صرف برطانیۂ کلاں نے ایک سال میں ۴۲ هزار پونڈ کا تھوریئم نائٹریٹ خریدا - اور اسی ملک میں اس کے بنے هوے

• Over exposure † Contact Process ‡ Catalyst $ Catalytic Action

تاباں گیس کی غلافوں کی فروخت ایک سال میں ۴ لاکھ پونڈ کی ہوئی - اگر کل دنیا میں خود اس شے کی اور نیز اس سے بنی ہوئی مصنوعات کی فروخت کا حساب لگایا جائے تو اس سے جرمنی کی کثیر آمدنی کا کچھ اندازہ ہو سکتا ہے - ور انجام کار ان واقعات سے ہمیں بھی کچھ سبق سیکھنا چاہئیے —

سرینواس رامانجن

از (اڈیٹر)

انگلستان میں جامعۂ کیمبرج ایک مشہور جامعہ ہے - اس جامعہ کا مطبع جو کیمبرج یونیورسٹی پریس کے نام سے موسوم ہے، سائنس کی جملہ شاخوں پر قابل قدر کتابیں شائع کرتا رہتا ہے۔ تھوڑا ہي عرصہ ہوا کہ اس نے "مجموعۂ مقالات سرینواس رامانجن" کے نام سے شائع کی، جس کو پروفیسر جی - ایچ - ہارڈی اور مسٹر بی، ایم، ولسن نے شائع کیا تھا - چونکہ یہ مقالات ہندوستان کے ایک مایۂ ناز فرزند کی فکر طبع کا نتیجہ تھے اس لئے قدرتاً اس کے سوانح حیات کے مطالعے کا شوق ہوا - ذیل میں جو کچھ درج ہے وہ اسی شوق کا نتیجہ ہے—

ریاضی کی دنیا کچھ ایسی نرالی ہے کہ اس میں کیسے ہی تغیرات اور واقعات حادث کیوں نہ ہوتے ہوں، غیر ریاضی دانوں کو ان سے بہت کم دلچسپی ہوا کرتی ہے - اس کا سبب بھی ظاہر ہے کہ جب تک ریاضی میں کچھ شدہ بدہ نہ ہو اس وقت تک ان تغیرات کا اندازہ کرنا اور ان کا سمجھنا تقریباً ناممکن ہے - بر خلاف اس کے سائنس کی دوسری شاخوں کا یہ حال نہیں ہے - ان شاخوں میں جو نتائج حاصل ہوتے ہوں وہ کسی کی فہم سے بالا تر نہیں ہوتے؛ گو جن طریقوں سے یہ نتائج حاصل کئے گئے ان کو ہر شخص نہیں سمجھ سکتا - لیکن ریاضی کا یہ حال ہے کہ اس کی ابتدا، اس کا عمل اور اس کے نتائج سب کے سب علامتوں یا رمزوں

میں ہوتے ہیں اور جب تک کوئی شخص ان رموز سے کما حقہ واقف نہ ہو' ان نتائج کو سمجھ نہیں سکتا - یہی وجہ ہے کہ اگر دنیائے ریاضی میں کوئی واقعہ عام توجہ کو اپنی طرف منعطف کرلے تو یقیناً اس میں کوئی نہ کوئی غیر معمولی بات ہوگی —

اسی بنا پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جس کتاب کا ہم نے شروع میں حوالہ دیا ہے وہ عام دلچسپی کا باعث نہ محض اس لئے کہ "نظریۂ اعداد" پر اس کی تحقیق غیر ریاضی دانوں کی بھی سمجھ میں آسکتی ہیں بلکہ اس لئے بھی کہ صاحب مقالات ایک فطین (Genius) کی بہترین مثال ہے - اس کو ادب' فلسفہ اور ریاضی پر پورا پورا عبور تھا - وہ ایسی عجیب و غریب باتوں کا دلدادہ تھا جن کی کسی کو توقع نہ ہو —

سنہ ۱۸۸۷ع میں علاقۂ مدراس میں یہ فہیم و فطین عالم وجود میں آیا - ماں باپ برہمن تھے - باپ ایک بزاز کے یہاں حساب نویسی پر مقرر تھا - کہا جاتا ہے کہ شادی کے بعد کچھ عرصے تک ماں کے کوئی اولاد نہیں ہوئی تو ماں کے باپ نے قریب کے ایک گاؤں میں دیوی کے مندر میں جاکر اپنی لڑکی کے واسطے اولاد کی دعا مانگی - تھوڑے ہی دنوں کے بعد پہلا لڑکا پیدا ہوا' جو آگے چل کر رامانجن کے نام سے مشہور ہوا —

پانچ برس کی عمر میں رامانجن کو برہمنوں کے ایک مدرسے میں داخل کردیا گیا اور دو برس بعد کمبا کونم کے ہائی اسکول میں - چونکہ اپنے درجے میں یہ سب سے اول رہتا تھا اس لئے اس کے ہم سبق اس سے ملنے اس کے مکان پر آیا کرتے تھے- لیکن چونکہ اس کو معلوم تھا کہ اس کے والدین مدرسے کے علاوہ اوقات میں اس کا باہر جانا پسند نہ کرتے تھے اس لئے اپنے ساتھیوں سے وہ ایک کھڑکی میں سے باتیں

کیا کرتا تھا —

مدرسے ھی کے زمانے میں اس نے خالص ریاضی کی دو ایک کتابیں مستعار لیں اور اگرچہ انگریزی کم آتی تھی تاھم بغیر کسی کی مدد کے ان کتابوں پر عبور حاصل کرلیا - اس نے اسی پر اکتفا نہیں کی بلکہ تھوڑی بہت جتنی معلومات بھی حاصل ھوئی تھیں ' ان ھی کی بنا پر اپنی طرف سے نئے مسائل ایجاد کرنا شروع کئے ؛چنانچہ ریاضی کے بعض مشہور مسائل کو اپنی طرف سے دریافت کرلیا —

اعداد اولی(Prime Number) کی تعداد کے متعلق اس نے ایک ضابطہ (Formula) دریافت کیا ' جس کو یورپ کے ریاضی داں سو برس کی تحقیق و تدقیق کے بعد سنہ ۱۹۰۸ ع میں دریافت کرسکے - گو یہ ضرور ھے کہ اس کے طریقے اعتراض سے بری نہیں - اس کارنامے پر پروفیسر ھارڈی یوں رقمطراز ھیں :-

" رامانجن نے کبھی فرانسیسی یا جرمنی کی کوئی کتاب نہیں دیکھی اور انگریزی کی قابلیت بھی اتنی نہ تھی کہ ڈگری مل سکتی - یہی کیا کم تعجب انگیز ھے کہ اس قسم کے مسائل اس کے ذھن میں پیدا ھوا کرتے تھے " —

مسٹر شیشواتیر لکھتے ھیں :-

" رامانجن کہا کرتا تھا کہ نمسکال کی دیوی خواب میں اس کو ضابطے بتلایا کرتی ھے - یہ واقعی حیرت کی بات ھے کہ اکثر اوقات جب وہ سو کر اُٹھتا تھا تو وہ نتائج کو قلمبند کرلیا کرتا تھا اور اُن کی تصدیق کیا کرتا تھا ' اگرچہ ھر مسئلے کا ثبوت نہ بہم پہنچا سکتا تھا "—

۱۹۰۳ ع میں رامانجن نے مدراس یونیورسٹی سے میٹریکولیشن کا امتحان پاس کیا - کالج میں داخل ھونے کے بعد وہ ریاضی میں اس قدر منہمک رھتا تھا کہ

انگریزی میں کافی استعداد حاصل نہ کرسکا ' جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ بی اے کے امتحان میں ناکام رہا ۔ اس ناکامی کی وجہ سے اسے کوئی ملازمت نہ مل سکی ۔ تاہم وہ نئے نئے مسائل ایجاد کرتا رہا اور ان کو ایک چھوٹی سی بیاض میں درج کر کے ریاضی دانوں کو دکھاتا رہا —

۱۹۰۹ ع میں اس نے شادی کر لی اور چاہا کہ گھر بسالے ۔ لیکن ۱۹۱۲ ع تک اسے کوئی ملازمت نہ مل سکی ۔ اور ملی بھی تو مدراس پورٹ ٹرسٹ کے دفتر میں ۲۵ روپے ماہوار کی ایک جگہ ملی ۔ ہندوستانی احباب نے ٹرسٹ کے صدر سر فرانسس اسپرنگ کی توجہ رامانجن کی ریاضی دانی کی طرف منعطف کرائی ۔ سر موصوف نے دلچسپی کا اظہار کیا جس کی وجہ سے رامانجن کو اپنے نتائج کی اشاعت کا موقع مل گیا ۔ ان ہی احباب نے اس کو یہ رائے دی کہ وہ پروفیسر جی ۔ ایچ ۔ ہارڈی سے بھی مراسلت کرے جو اس وقت کیمبرج میں ٹرینٹی کالج کے فیلو تھے ۔ پروفیسر ہارڈی نے رامانجن کی قابلیت کا فوراً اندازہ کرلیا اور بہت ہمت افزا جواب لکھا ۔ اسی اثنا میں پروفیسر موصوف نے یہ بھی دریافت کیا کہ آیا رامانجن کا کیمبرج آنا ممکن ہے یا نہیں ۔ مدراس کی مجلس مشورائی طلبا (Students & Advisory Committee) کے سکریٹری نے رامانجن سے ولایت کے سفر کے متعلق دریافت کیا ۔ لیکن اس وقت رامانجن اپنی برہمنیت پر غالب نہ آسکا اور ولایت جانے سے انکار کردیا ۔ اسی دوران میں سر فرانسس اسپرنگ نے سر گلبرٹ واکر ایف ۔ آر ۔ ایس کو رامانجن کی ریاضی کی طرف متوجہ کیا ۔ سر گلبرٹ اس وقت شملے کی رصد گاہ (Observatory) کے ناظم اعلیٰ (Director General) تھے ۔ سر گلبرٹ نے فوراً یہ تجویز پیش کی کہ جامعۂ مدراس رامانجن کو ایک وظیفہ دے تاکہ وہ ہمہ تن ریاضی کے لئے وقف ہوجائے ۔ اگرچہ اس کی کوئی نظیر نہ تھی تاہم جامعۂ مدراس نے اس کو منظور کرلیا —

جب پروفیسر هارڈی کو یہ معلوم ہوا کہ رامانجن نے کیمبرج جانے سے انکار کردیا ہے تو ان کو بہت صدمہ اور مایوسی ہوئی - انہوں نے ہلو بلو رامانجن کو لکھا اور یہ بتلایا کہ کیمبرج کے تھوڑے ہی سے قیام میں کس قدر نفع کی امید ہے - یہاں تک کہ جب مسٹر ای ایچ نیوائل چند لکچر دینے مدراس تشریف لائے تو پروفیسر موصوف نے ان سے خاص طور پر درخواست کی کہ وہ رامانجن کو کیمبرج جانے پر آمادہ کریں - کچھ عرصے بعد رامانجن کے ہندوستانی احباب نے اس کو اس سفر پر راضی ہی کرلیا تھا - لیکن رامانجن کی والدہ نے ابھی تک اپنی منظوری نہ دی تھی - اور یہ منظوری ملی تو بالکل ایک غیر متوقع طریقے پر —

ایک روز صبح اٹھکر رامانجن کی والدہ نے بیان کیاکہ رات کو خواب میں میں نے اپنے لڑکے (رامانجن) کو ایک بڑے کمرے میں بیٹھے دیکھا - اور بہت سے انگریز اس کے گرد حلقہ کئے بیٹھے ہیں - پھر یہ دیکھا کہ دیوی کہہ رہی ہے کہ اپنے لڑکے کے مقصد حیات کے پورا ہونے میں کیوں حارج ہو رہی ہو —

۱۹۱۴ ع میں رامانجن کیمبرج کے ٹرینٹی کالج میں داخل ہوگیا - ۱۹۱۵ ع میں بزمانۂ جنگ عظیم جب کہ مسٹر لٹل وڈ وہاں نہ تھے ' پروفیسر هارڈی نے یہ رپورٹ کی کہ ایسے " ذہین اور طباع طالب علم " کے لئے ایک استاد کافی نہیں اور یہ بھی لکھا کہ اس جیسا ریاضی داں میں نے آج تک نہیں دیکھا - اس وقت توقع یہی کی جاتی تھی کہ رامانجن موجودہ عہد کا بہترین ریاضی داں بن جائیگا لیکن ۱۹۱۷ ع میں دق کے آثار نمودار ہوے - چونکہ اس زمانے میں سمندر کا سفر خطرے سے خالی نہ تھا ' اس لئے وطن واپس آنے کے بجائے وہ انگلستان ہی میں مختلف صحت گاہوں (Sanatoria) میں گیا - لیکن آواخر ۱۹۱۸ ع تک صحت کے آثار نمودار نہیں ہوے —

فروری ۱۹۱۸ ع میں رامانجن کو رائل سوسائٹی کا فیلو منتخب کیا گیا ۔ ور وہ پہلا ہندوستانی تھا جس کو یہ عزت بخشی گئی ۔ اور وہ بھی تیس برس ی عمر میں ۔ اور پھر نام تجویز ہوتے ہی انتخاب عمل میں آگیا ۔ ان باتوں سے تہ چلتا ہے کہ وہ کس قدر ذہین اور فطین تھا ۔ اسی سال کے آخر میں کیمبرج ے ٹرینٹی کالج نے اس کو اپنا فیلو منتخب کیا ۔۔

خیال یہ کیا جاتا تھا کہ ہندوستان کی واپسی صحت کا پیش خیمہ ہوگی ۔ چنانچہ اپریل ۱۹۱۹ ع میں وہ مدراس پہنچا ۔ وہاں اس کے لئے پروفیسر ریاضی کی ایک خاص جگہہ مقرر کی گئی، لیکن اس کی صحت جواب دے چکی تھی اور باوجود ہر ممکنہ تدبیر کے صحت بد سے بدتر ہوتی گئی ۔ یہاں تک کہ اپریل ۱۹۲۰ ع میں ہندوستان کا یہ مایۂ ناز فرزند ہمیشہ کے لئے ہندوستان سے جدا ہوگیا ۔۔

رامانجن کو عددوں کے درمیان علاقے دریافت کرنے میں مہارت تامہ حاصل تھی ۔ اس کی یہ مہارت اتنی بڑھی ہوئی تھی کہ مسٹر جے لی ۔ لٹل وڈ کا قول تھا کہ " ہر مثبت عدد صحیح رامانجن کا دوست ہے " ۔۔

ایک روز پروفیسر ہارڈی رامانجن کی عیادت کو ایک ہسپتال میں تشریف لے گئے ۔ پروفیسر موصوف نے کہا کہ میں موٹر نمبر ۱۷۲۹ میں آیا ہوں ۔ یہ عدد (جو مساوی ہے ۷ × ۱۳ × ۱۹ کے) مجھے اچھا نہیں معلوم ہوتا ۔ مجھے امید ہے کہ اس میں کوئی بدشگونی نہ ہوگی ۔ رامانجن نے جواب دیا کہ نہیں یہ تو بڑا دلچسپ عدد ہے ۔ یہ وہ چھوٹے سے چھوٹا عدد ہے جو دو مکعبوں کے مجموعے کے طور پر دوطریقوں پر ظاہر کیا جاسکتا ہے ۔۔

رامانجن کے مقالات کی ابھی پہلی ہی جلد شائع ہوئی ہے اور توقع کی جاتی ہے کہ ابھی اور جلدیں بھی شائع ہوں گی ۔ کہا جاتا ہے کہ بہت سے مسائل جن صورتوں میں رامانجن نے پیش کئے ہیں وہ اگرچہ صحیح نہ ہوں تاہم ان

کے اندر حقیقتیں پوشیدہ معلوم ہوتی ہیں ۔ اس سے [illegible]
موضوع ہیں —

رامانجن کی گمنامی، شہرت اور حسرتناک موت دنیائے سائنس کا ایک حیرت انگیز افسانہ ہے ۔ یہ امر ہمیشہ محل بحث رہیگا کہ رامانجن کو کیمبرج جانا چاہئیے تھا یا نہیں —

ستاروں کا نور اور اس کا انجام

از

(جناب سید عبدالرحمن صاحب بی اے معمل طبیعات جامعہ عثمانیہ)

رات کی تاریکی سے ہر شخص واقف ہے' لیکن بہت کم لوگ غالباً اس بات کو جانتے ہوں گے کہ ایک رات کی تاریکی دوسری رات کی تاریکی سے بالکل مختلف ہوتی ہے - جب مطلع ابر آلود ہوتا ہے تو شب کی سیاہی بھی بڑھ جاتی ہے ' مگر پھر بھی اس میں اور ایک بالکل بند کمرے کی تاریکی میں بین فرق ہوتا ہے - تاریک سے تاریک رات میں بھی کسی کمرے کے دروازے یا دریچے سے (جو آسمان کی طرف کھلا ہوا ہو) کوئی چیز اُس کمرے میں داخل ہو تو ایک شخص بغیر کسی لالٹین وغیرہ کی مدد کے اس کو دیکھ کر محسوس کرسکتا ہے' مگر ایک ہر جانب سے بند تہ خانے وغیرہ میں یہ محسوس کرنا سخت دشوار ہوگا ــ

ایسی راتوں میں بھی کہ جن میں مطلع بالکل صاف ہو اور چاندنی بھی نہ ہو' آسمان سے نور کی ایک معتدبہ مقدار ہم تک پہنچتی رہتی ہے - درختوں کے پتے شب میں آسمان کے مقابل بہت سیاہ نظر آتے ہیں - اس نور کی زیادہ مقدار صرف اُن درخشاں ستاروں سے ہی نہیں حاصل ہوتی جو ہم کو اچھی طرح نظر آتے ہیں بلکہ ان کی عقبی زمین (baok ground) سے بھی آتی ہے - اس نور سے ہماری آنکھیں چوندھیا جاتی ہیں اور یہی وجہ ہے کہ ستارے ہم کو اتنے روشن نہیں نظر آتے

جتنے کہ حقیقت میں وہ چمکدار ھیں —

ھم سب اس امرکو اچھی طرح جانتے ھیں کہ کوئی ستارہ جب ایک چھوٹے سوراخ یا درختوں کی ٹہنیوں یا پتوں وغیرہ میں سے نظر آتا ھے تو ایسی زمین (back ground) کے مقابل بہ نسبت کولے آسمان کے وہ زیادہ چمکدار معلوم ھوتا ھے

اس کا تجربہ زیادہ تفصیل اور شرح و بسط کے ساتھ رصد گاہ لک (Lick observatory) میں کرٹس (Curtis) نامی ھیئت داں نے کیا تھا - اس نے دریافت کیا کہ اگر ستارے ایک سیاہ رنگ کے بڑے پردے کے (جو مشاھدے سے کچھ فاصلے پر ھو) سوراخوں میں سے دیکھے جائیں تو ان کی چمک معمولی حالت سے پانچ گنا زیادہ ھوجاتی ھے اور ایسے مدھم ستاروں کی ایک بڑی تعداد جو بغیر دور بین کے نظر نہیں آتے اس طرح نظر آنے لگتی ھے —

سورج اور چاند کے علاوہ فلکی نور تین مبدوں سے حاصل ھوتا ھے :—

(الف) معمولی درخشاں ستاروں کے علاوہ نور کا کچھ حصہ ان مدھم ستاروں آتا ھے جو صرف دوربین کی مدد سے نظر آتے ھیں - یہ اتنے مدھم ھوتے ھیں علحدہ ھوکر آنکھ کو نظر نہیں آتے بلکہ ان سب کا نور مجموعی طور پر تک پہنچتا ھے —

(ب) نظام شمسی کے حدود کے اندر مادے کی کثیر مقدار منتشر حالت میں موجود اس میں زیادہ تر وہ اجرام شریک ھیں جو شہاب کی شکل میں اکثر گرتے ھ نظر آتے ھیں - ان سے سورج کا نور منعکس ھوتا ھے اور ھماری راتوں تاریکی اس طرح کم ھوتی ھے —

(ج) زمین کے گرد ھوا کا کرہ موجود ھے - یہ ایک مدھم مگر مستقل افقی تا (Auroral glow) سے چمکتا رھتا ھے —

"فان رھجن" (Van Rhijn) کے تجربوں سے یہ ثابت ھوا ھے کہ تا راتوں میں کل فلکی نور کا $\frac{5}{9}$ حصہ مذکورۂ بالا مبدء (ج) سے حاصل ھوتا ھے -

کسی طرح ہم کرۂ ہوا سے باہر ہو جائیں اور تھوڑی دیر کے لئے نظام شمسی کے حدود سے بھی نکل جائیں تو ہمیں ایک نہایت ہی گہرے سیاہ آسمان میں بہت زیادہ چمکدار ستارے نظر آئینگے - کہکشاں (Milky Way) عموماً ہم کو آسمان پر دودھی چمکدار نظر آتی ہے' مگر نظام شمسی سے باہر ہوکر وہ موجودہ حالت سے دس گنا زیادہ درخشاں ہوجائیگی - اور ایسے سیاہ سحابیات (Nebulae) جو اس کے مقابل واقع ہیں بہت زیادہ واضح طور پر نظر آنے لگینگے —

اگر ہم نظام شمسی کو پیچھے چھوڑ کر ستاروں کی فضا میں داخل ہوجائیں تو وہاں ہمیں تاریکی سے دو چار ہونا نہیں پڑیگا - حساب لگایا گیا ہے کہ کسی شب میں ' فلکی نصف کرے کے تمام ستاروں سے جو نور حاصل ہوتا ہے وہ قدر اول کے (First Magnitude) ستارے کے نور سے تقریباً ۵۰ گنا زیادہ ہوتا ہے- یا کامل بدر کے نور کا $\frac{1}{100}$ حصہ ہوتا ہے - اس نور کی حدت اتنی کافی ہوتی ہے کہ اس کے ذریعے شب میں ہم کسی راستے پر اچھی طرح چل سکتے ہیں - البتہ کرۂ ہوا یا کسی اور شے سے یہ نور رک جائے تو سخت تاریکی پیدا ہوگی —

کہکشاں کے حدود میں فضا کہیں بھی ظلمت آگیں نہیں ہوتی' تاوقتیکہ کوئی چیز خواہ ابر ہو یا کسی غار کی چھت یا انسان کا بنایا ہوا کوئی احاطہ' اس کے اور درخشاں وسیع خارجی فضا کے درمیان حائل نہ ہو - جیسا کہ اوپر ذکر آچکا ہے' ہم کہکشاں کے پرے' ثوابت کی فضا سے گزر کربین سحابیاتی (Inter nebular) فضا میں داخل ہوجائیں تو وہاں کامل تاریکی کہیں بھی نہیں ہوگی- جو روشنی کہکشاں سے ہم تک پہنچتی ہے وہ اگر نہ ملے تو ہمیں فقط اس نور پر قناعت کرنا ہوگا جو زائد کہکشانی سحابیات (Extra Galactic-Nebulae) سے آتی ہے - اس حالت میں بھی اسکا نور $\frac{1}{10000}$ حصہ اُس نور کا ہوگا جو کہکشانی نجوم سے اب ہم تک پہنچتا ہے - بلکہ غالباً $\frac{1}{1000}$ حصہ کچھ زیادہ ہی ہوگا - صرف

سحابیات کے نور کی بدولت کسی سفید سطح کا ایک رخ تقریباً اتنا ہی منور ہوتا ہے جتنا کہ کسی قدر دوم کے ستارے کی شعاؤں سے اور گو یہ بہت ہی مدھم روشنی ہوتی ہے تاہم معمولی طاقت کی آنکھ اگر دس یا پندرا دقیقوں تک کامل تاریکی میں رہے تو اس روشنی کی مدد سے ایک سفید شے کو بخوبی دیکھ سکتی ہے —

اگر آپ کو فضا کے کسی ایسے خطے کی تلاش ہے جہاں تاریکی ہی تاریکی رہے تو اس خطے کے بھی آگے گزر نا ہوگا جہاں سحابیات منتشر حالت میں پھیلے ہوے ہیں۔ یہ طاقت ور سے طاقت ور دوربین کی حد نظر سے بھی پرے کا فاصلہ ہوگا۔ مگر یہاں اس بات کی احتیاط ضروری ہے کہ آپ کہیں کسی تیرہ و تار سحابیہ میں نہ محصور ہوجائیں اور غیر شفاف ابر کی وجہ سے آسمان آپ کی نظر سے بالکل اوجھل نہ ہوجاے —

اب ہمیں دیکھنا یہ ہے کہ فضا کو معمور کرنے والا کہاں سے آتا ہے اور کہاں پہنچ کر رک جا تا ہے —

پہلے سوال کا جواب ایک بچہ بھی دیگا کہ " یہ نور آسمان سے آتا ہے " لیکن دوسرے سوال کا جواب تیقن کے ساتھ کوی بھی نہیں دے سکا —

بعض باتیں ایسی ہیں کہ ان کا علم ہم کو ہے یا کم از کم ہمارے مشاہدات سے یہ مستخرج ہوسکتی ہیں۔ ستاروں سے جو روشنی نکلتی ہے وہ حیرت انگیز اور غیر مبتدل رفتار (تقریباً ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ) سے آگے بڑھتی چلی جاتی ہے تاوقتیکہ کوی مادی شے اس کے سد راہ نہ ہو جاے۔ ایک عجیب غریب بات ستاروں کے نور کے متعلق یہ ہے کہ ایک ستارے کا نور دوسرے نور کے ساتھ مخلوط نہیں ہوتا۔ اس مسئلہ پر کسی قدر تفصیل سے غور کرنا دلچسپی سے خالی نہیں ہوگا —

اگر نور کی نسبت یہ تصور کیا جائے کہ وہ ان شعاعوں کا نام ہے جو چشم بینا کو ستاروں کے ساتھ ملاتی ہیں یا یہ کہ وہ ذرات کا مجموعہ ہے جو ان اشعاعی خطوط کی سمت میں حرکت کرتے رہتے ہیں تو سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر دو شعاعیں باہم متقاطع ہوں یا دو ذرات آپس میں ٹکرائیں تو نتیجہ کیا ہوگا ؟

جدید تریں طبیعاتی نظریے پرانے نظریوں کے ان نتائج کی توثیق کرتے ہیں کہ خلائے بسیط (Empty Space) میں نور کی حرکت تموجی ہوتی ہے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ ساکن سطح آب پر موجوں کا ایک حلقہ دوسرے کو قطع کرکے آگے گزر جاتا ہے اور اس کی روانی میں اس تقاطع سے کوئی رکاوٹ نہیں پیدا ہوتی۔ لہذا شعاعوں یا ذرات کی اوپر کی مثال کے قطع نظر، نور کا تصور، موجوں کے حلقوں کی طرح کیا جائے تو بہتر ہوگا —

حقیقت تو یہ ہے کہ ہمیں بالکل اس کا کوئی علم نہیں ہے کہ خلائے بسیط کے اندر نور کی حرکت کس طرح ہوتی ہے - کسی مادی شے پر جب نور واقع ہوتا ہے تو ہم اس کو معلوم کرسکتے ہیں - لیکن ان مشاہدات سے یہ بالکل نہیں معلوم ہوتا کہ ایک مبدء سے خارج ہونے والے نور کے اور کسی طرح دوسرے مبدء سے خارج ہونے والے نور کے درمیان تداخل (Interference) ہوتا ہے یا نہیں اور اگر ہوتا ہے تو کس طرح ہوتا ہے - ہزارہا ستاروں کی روشنی جدید بڑے فلکی عکسالہ (Astronomical Camera) کے عدسہ (lens) میں ایک ہی وقت میں جمع ہوکر داخل ہوتی ہے اور ہر ایک ستارہ کا نور، کسی دوسرے ستارہ کے نور سے متاثر ہوئے بغیر اپنے صحیح ماسکہ پر (proper focus) آجاتا ہے —

اب تک اس امر کی بھی کوئی شہادت دستیاب نہ ہوسکی کہ فضائے بسیط میں گزرنے کے دوران میں نور کمزور ہوجاتا ہے یا نہیں-واقعہ یہ ہے کہ وہ جب آگے بڑھتا ہے تو ایسے کروں کی شکل میں پھیلتا ہے جس کی وسعتیں ہمیشہ بڑھتی رہتی

ہیں - لیکن یہ باور کرنے کے لئے معقول وجوہات ہیں کہ دس لاکھ سال تک پیہم سفر کرتے رہنے کے بعد بھی اس وسعت پذیر امواج کے ساتھ توانائی (Energy) کی جتنی بھی مقدار ہوتی ہے اس میں کوئی معتدبہ کمی نہیں واقع ہوتی —

لیکن کیا نور کا سفر ابدی اور لا متناہی ہے ؟ اس کا جواب اس علم سے جو ہمارے مشاہدات سے حاصل ہوتا ہے نہیں دیا جاسکتا - البتہ خیال اور تصور کی جولانیوں کے لئے یہ ایک اچھا موضوع ضرور ہے اور یہ اس قدر دلچسپ ہے کہ اس موقع پر اس کے متعلق چند باتیں بیان کرنا مناسب ہوگا —

اس سوال کے متعدد جوابات تصور میں آتے ہیں اولاً یہ کہ ممکن ہے کہ بلحاظ وسعت فضا غیر محدود ہو اور اشعاعی توانائی یعنی نور کی پرواز غیر مختتم ہو اور یہ لامتناہی وسعتوں میں ہمیشہ ہمیشہ پھیلتا ہوا آگے بڑھتا چلا جارہا ہو - یہ خیال کو بہت جلد تھکا کر عاجز کرنے والا جواب ہے - یہاں تصور قدم قدم پر دامن گیر ہوتا ہے - یہ جواب سب سے زیادہ آسان ہے اور ممکن ہے کہ صحیح بھی ہو - ثانیاً اگر بالفرض یہ مان بھی لیا جائے کہ فضائے بسیط حدود آشنا نہیں لیکن یہ بھی ممکن ہوسکتا ہے کہ زمین یا کسی اور کرہ کی سطح کی طرح (وہ پھر اپنی طرف بازگشت کرے اور نور کی موجیں فضائے بسیط کے گرد گردش کرکے پھر واپس آجائیں اس جواب کا مفہوم سمجھنے کے لئے ریاضی کا زبردست علم درکار ہے - لیکن اس میں بھی ایک بڑی دشواری ہے وہ یہ ہے کہ اس صورت میں یہ لازم آتا ہے کہ کسی جرم فلکی مثلاً " سحابیہ مسلسلیہ " (Andromeda) کا ایک چھوٹا اور دھندلا خیال (Image) اس نور کی وجہ سے جو فضائے بسیط کے گرد ایک مکمل چکر لگاکر آرہا ہے) ایسے مقام پر دکھائی دے جو خود "مسلسلیہ" کے مقام سے ایک خط مستقیم میں بالکل محاذی ہو - مگر آج تک ایسی کوئی بات مشاہدے میں نہیں آئی - اس سے یہ ثابت نہیں ہوتا کہ فضائے بسیط کروی شکل کا نہیں ہے -

ممکن ہے کہ فضا کا یہ محیط بے حد بڑا ہو۔ اتنا بڑا کہ آفرینش عالم سے اب تک نور باوجود اپنی محیرالعقل تیز رفتاری کے اب تک اس محیط کا ایک پورا دور ختم نہ کرسکا ہو لیکن سردست اس سوال کے جواب کے متعلق کوئی تصفیہ نہیں کیا جا سکتا ۔

ثالثاً ممکن ہے کہ جو تاریک مادہ منتشر حالت میں فضا میں بکثرت پھیلا ہوا ہے اس سے ٹکرا کر نور وہیں رہ جاتا ہے اور آگے گزرنے نہیں پاتا۔ تاریک سحابیات سے صاف ظاہر ہے کہ کہکشاں کے حدود کے اندر ادھر یہ واقعہ رونما ہوتا ہے اور مرغولہ (Spiral) دار سحابیات کے خارجی حصوں میں اس قسم کی ظلمت طاری رہتی ہے لیکن اس سے یہ فیصلہ نہیں کیا جاسکتا کہ آیا ساری فضائے بسیط میں " کائناتی غبار (Cosmic Dust) " کا کوئی دھندلا سا کُہر ہمیشہ موجود رہتا ہے۔ بہت ممکن ہے کہ ایسا ہوتا ہو لیکن ظاہر ہے کہ بلا روک ٹوک نور کی موجیں اُن سحابیات عظمیٰ سے نکل کر ہم تک پہنچ جاتی ہیں جو ہم سے بہت دور ہیں لہذا فضا میں اشعاعی توانائی (Radiant Energy) کا اوسط راستہ اس وقت تک محدود نہیں ہوتا جب تک کہ کروڑوں برس کا سفر یہ توانائی طے نہیں کرلیتی لیکن اس نظریے سے ہم اس امر کا کوئی جواب نہیں دے سکتے کہ تاریک سحابیاتی مادہ ایک غیر معین مدت تک ستاروں کے نور کی توانائی کو جذب کرتا رہے اور پھر کم و بیش اس میں حرارت نہ پیدا ہو اس میں چونکہ حرارت کا پیدا ہونا ضروری ہے اس لئے اس سے خود اب نور کی شعاعیں نکلنے لگیں گی۔ اور کچھ مدت کے بعد کسب اور نقصان توانائی میں خود بخود تعادل قائم ہوجائے گا اور تاریک سحابیات منور مجدؤں کا کام دینے لگیں گے۔ اس طرح ظاہر ہے کہ تاریک سحابیاتی کُہر ایسے مقامات ہیں جہاں تھوڑی دیر وقوف کرنے کے بعد اشعاعی توانائی پھر آگے کی طرف روانہ ہوجاتی ہے۔ ہماری نظر اپنی محدود وسعت کی وجہ سے اس کو دیکھنے سے قاصر تو ہوجاتی ہے لیکن

یہ توانائی موجود ضرور ہوتی ہے —

خاتمہ پر ہم ایک اور عظیم الشان سوال پر پہنچتے ہیں اور وہ یہ ہے کہ کہیں ایسا تو نہیں ہوتا کہ اشعاعی توانائی (کسی ایسی ترکیب سے جس سے ہم اب تک بالکل ناواقف ہیں) اپنے راستہ میں رک جاتی ہو اور مادی جوہروں (Material atom,) کی صورت اختیار کرلیتی ہو۔ یہ ایک جرأت آزما قیاس ہے مگر ماہرین طبیعیات اور ریاضی کی ایک کثیر جماعت اس قیاس کی موید ہے۔یہ باور کرنے کے لئے زبردست شہادت موجود ہے کہ معکوس عمل (Reverse process) یعنی معمولی مادہ کی شکست و ریخت [جس کے ساتھ توانائی کی ایک کثیر مقدار ظہور پزیر ہوتی ہے اور آئینسٹائین (Einstein) کے اُصول سے جس کا معادل " Equivalent " ہونا ضروری ہے] اکثر ستاروں میں واقع ہورہی ہے اور اس سے وہ درخشاں ہیں۔ اگر یہ عمل بلا کسب توانائی جاری رہے تو مادی کائنات فی الواقع فنا پزیر ہونے لگے گی اور اس کا سارا مادہ نور کی توانائی کے "سیلاب" کی صورت میں متبدل ہوکر فضا کی لامتناہی گہرائیوں میں غائب ہوجائے گا جہاں انسانی تخیل کی رسائی خارج از امکان ہے —

پس یہ مفروضہ کہ نور پھر مادی جوہروں کی صورت میں تبدیل ہوجاتا ہے اس عقیدہ کے لئے بالکل ضروری ہے کہ مادی کائنات اور توانائی اپنی موجودہ شکل میں حقیقتاً پائدار ہیں اور ابدی تغیر کے ذریعہ تلافی مافات کرلیا کرتی ہیں۔ یہ فلسفیانہ تصور (ملی کن Milli Kan) کے اس نظریہ کے ذریعہ علمی مطالعہ کے دائرہ کے اندر لایا گیا کہ کائنات کی اشعاعی توانائی (جس کا مطالعہ علامہ موصوف نے نہایت شرح وبسط سے کیا ہے) ان گراں مایہ جوہروں سے پیدا ہوتی ہے جن کی تشکیل مثبت اور منفی برقیوں (Electrons) میں ہوتی ہے۔

علامۂ مذکور کا خیال ہے کہ اگر فضا کی غیر محدود گہرائیوں میں جہاں

سے ۔ اس کے استنباط کے مطابق اشعاعی توانائی نکلتی ہے برقیئے موجود نہ ہوتے تو فضا یقیناً خالی رہتی اور ان کی موجودگی کی توجیہ کے لئے علامۂ مذکور یہ فرض کرتا ہے کہ ان کی تخلیق' نور کی توانائی کے ستاروں اور سحابیاتی مادہ کی سادہ ترین شکل میں متبدل ہونے سے ممکن ہوئی اور نیز یہ کہ یہ تبدیلی فضا کے ان حصوں میں ہوتی ہے جو نہایت سرد اور بالکل خالی ہوتے ہیں۔ جہاں توانائی سے جوہروں کی تخلیق ہوتی ہے وہ فضا کے ایسے حصے ہوتے ہیں جہاں ستارے کمال درجہ گرم ہوتے ہیں —

اس نظریہ کے متعلق کوئی قطعی فیصلہ اس کی تائید یا تردید میں سردست قبل از وقت ہوگا دیگر مفروضات ابھی ختم نہیں ہوئے اور جدید ترین نظریئے اس مسئلہ کے متعلق یہ ثابت کرتے ہیں کہ توانائی کی بہت چھوٹی چھوٹی موجیں مادہ میں متبدل ہوجاتی ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کائناتی اشعاعی توانائی ملی کن کے مفروضہ سے بھی زیادہ قوت کی حامل ہوتی ہیں اور اس کی زیادہ تر وجہ ستاروں کی شکست ہے نہ کہ ان کی تخلیق لیکن اس کے متعلق بھی ابھی بہت سے اُمور تصفیہ طلب ہیں --

موجودہ حالت میں صرف یہی ممکن ہے کہ مختلف امکانات پر نظرثانی کی جائے ۔ رہا یہ امر کہ کونسا مفروضہ قبول کیا جائے یہ قارئین کرام کی رائے پر منحصر ہے ۔ اغلب ہے کہ اس کا انتخاب بالکل بجا طور پر اثباتی شہادت کی عدم موجودگی میں ہر ناظر کے [illegible] رجحان کی بنا پر کیا جائے گا۔ بعض کے نزدیک یہ مفروضہ کہ کائنات مائل بہ انحطاط ہے اور فنا ہو کر پھر موجود نہیں ہوسکتی بڑا تکلیف دہ ہے اور ان کو یہ تصور کہ زمانہ کے دور میں نوزائیدہ ستاروں اور دنیاؤں کا ایک نامتناہی سلسلہ جاری رہتا ہے جس میں دو دفعہ کوئی شے ایک دوسرے کے بالکل مماثل نہیں ہوتی بہت دلکش معلوم ہوتا ہے —

بعض علماء اس سے بھی اختلاف رکھتے ہیں اڈنگ ٹن Eddington کا قول ہے " میں نظریہ ارتقا کا حامی ہوں مگر تعدد کا قائل نہیں کیونکہ ظاہر ہے کہ ایک ہی کام کو بار بار کرنے سے طبیعت اکتا جاتی ہے "۔ علامۂ مذکور کا ایک اور استخراج بھی قابل ذکر ہے کہ حقیقی شہادت یہ ثابت کرتی ہے کہ کائنات ابھی پیدا ہی ہو رہی ہے - اس کے نیست و نابود ہوکر دوسری دفعہ پھر پیدا ہونے کی نوبت ابھی تک نہیں آئی "

زمین کے جراثیمی دل بادل

اور اُن کی زرعی منفعت

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خاں صاحب ایل - ایم - ایس)

ہمارے جسم اور جسم کے تمام حصوں میں بیشمار ننھی ننھی ہستیاں ' بعض منفعت بخش اور بعض نقصان رساں ' باہم بر سر پیکار رہتی ہیں - اس کار زار حیات میں اگر فائدہ پہنچانے والی فوج فتح یاب ہوتی ہے تو ہماری صحت اچھی رہتی ہے اور ہم زندہ رہتے ہیں ' لیکن اگر خدانخواستہ اُسے نقصان رساں غنیم کے ہاتھوں شکست ہوتی ہے تو ہماری صحت برباد ہوجاتی ہے - نہ صرف یہ بلکہ ممکن ہے کہ ہماری جان کے لالے پڑجائیں - اس معرکہ حیات و ممات پر ' جو حیوانوں کے جسموں میں مسلسل جاری ہے ' فرانس کے مایۂ ناز محقق ' پاسچر ' (Pasteur) نے گہری نظر ڈال کر بہت کچھہ موشگافیاں کی ہیں ' جن سے اُن ماہرین میں جو زراعت و باغبانی کے مسائل کی تحقیقات میں منہمک تھے ' بے انتہا دلچسپی پیدا ہوگئی - اب سے تقریباً ایک صدی پہلے اِن حضرات نے معلوم کرلیا کہ انسان کی صحت کی طرح پودوں کی تندرستی کا دار و مدار بھی بعض ایسی ہی ننھی ہستیوں پر رہتا ہے اور جو (باستثنائے ذاتی حالات) پودوں میں نہیں بلکہ زمین کے اندر سکونت رکھتی ہیں —

زمین کی زرخیزی کے اسباب و علل کے متعلق اب سے چند ہی سال پہلے !
فرنگی محققین نے متعدد جدید انکشافات کئے' جن کا لب لباب یہ ہے کہ بیشتر
پودوں کے نشو و نما میں زیادتی یا کمی زمین کے اندر کی دو قسموں کی ننھ
ہستیوں کی موجودگی اور فعلیت کے باعث واقع ہوتی ہے - ان میں سے ایک ق
جماعت " فطریات " (Fungi) ہے' جن میں سے بعض فطر پودوں کی جڑوں م
چپکے رہتے اور اُنہیں غذا بہم پہنچاتے ہیں۔ دوسری قسم جو زیادہ اہم
' جراثیم ' (Bacteria) کی جماعت ہے - مجموعی طور پر ان دونوں کو " ارضی نبا
(Flora of the soil or germs ,,) کا نام دیا گیا ہے' کیونکہ ان کا تعلق علم
حیوانات کی نسبت طبقۂ نباتات سے زیادہ سمجھا گیا ہے' اور ان میں زیادہ
نباتی خصائص ہی موجود پائے جاتے ہیں —

یہ ننھیں یا روئیدگیاں ' ' زراعت ' اور فن ' باغبانی ' کے لئے نہایت زبردست
اہمیت رکھتی ہیں - مزید برآں یہ متعدد ' صنعتوں کے لئے بھی مفید ہیں' •
پنیر' اور ' مکھن ' بنانے میں' اور ان اغراض کے لئے ان کی کاشتیں (Cultures) خا
طور پر اُگائی جاتی ہیں۔ فطریات سے قطع نظر کرکے صرف جراثیم (Bacteria)
کو دیکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ وہ نہ صرف باغبانی اور زراعت پر بلکہ خود عما
صحت پر حیرت ناک طور پر اثر انداز ہیں اور سیکڑوں امراض
کردیتے ہیں --

گذشتہ نسل کو زمین کی زرخیزی کا خاص سبب مطلق معلوم نہ تھا - کسان
کو اسی صدی میں یہ علم ہوا کہ زرخیزی کیوں کر حاصل کی جاتی ہے - اب
یہی خیال تھا کہ ایک مٹی کا ڈھیلا بالکل بے جان اور بے حقیقت چیز ہے - لی
اب پاسچر کے متبعین نے ثابت کردیا ہے کہ یہ ڈھیلا بے جان شے نہیں بل
بیشمار ننھی ننھی ہستیوں سے لبریز ہے' اور کسی زرخیز زمین کی مٹھی

سطحی مٹی میں کروڑوں جانیں موجود ہیں، جن کا مشاہدہ خردبینوں کی مدد سے صاف صاف اور بلا شک و شبہ کیا جاسکتا ہے —

جراثیم کے متعلق اب تک قطعی طور پر فیصلہ نہیں ہوا ہے کہ یہ حیوانات کے طبقہ سے متعلق ہیں یا نباتی الاصل ہیں۔ ایک حد تک ان میں ان دونوں طبقوں کے مشترک خصائص پائے جاتے ہیں، اور ان کی حیثیت کسی قدر ویسی ہے جیسی کہ دو جداگانہ ملکوں کے درمیان کی سرحد کے باشندوں کی ہوتی ہے، جو مخلوط زبان اور مخلوط خصائص و اطوار رکھتے ہیں۔ یہ ایک فنی مسئلہ ہے، مگر اس حقیقت سے انکار نہیں کیا جاسکتا کہ مٹی بھی بے جان مٹی کے اندر فی الحقیقت لاکھوں کروڑوں جاندار ہستیاں موجود ہیں —

بلا شبہ مٹی کے ترکیب میں بعض دوسری چیزیں بھی اہم اور ضروری ہیں۔ مثلاً اس میں بعض "ضروری کیمیائی اشیا" بھی موجود ہیں، جن کے بغیر پودے مناسب غذا اخذ نہیں کرسکتے۔ تجربات سے ثابت ہوگیا ہے کہ جن زمینوں میں ان کیمیائی اجزاء کی کمی قدرتی طور پر ہوتی ہے، اُن میں یہ اشیا مصنوعی طور پر ملاکر زمین کو زیادہ زرخیز بنایا جاسکتا ہے۔ گذشتہ صدی کے وسط میں ایک نامور شخص، مسٹر "لاز" (Lawes) نے اس قسم کی مصنوعی کھادوں کی ایجاد سے معتدبہ فائدہ اٹھاکر ہرٹ فورڈ شایر (انگلستان) میں ایک زرعی تجربہ گاہ قایم کی جو "راتھمسٹیڈ ایکسپیریمنٹل فارم" (Rothemsted experimental farm) کے نام سے مشہور ہے۔ سنہ ۱۹۰۹ ع میں اس زرعی تجربہ گاہ میں ایک حیرت ناک انکشاف ہوا جس کی نوعیت تفصیل ذیل سے ظاہر ہوگی —

اوپر بیان ہوچکا ہے کہ زمین کے اندر کیمیائی اشیاء ایک اہم اور ضروری جزو ہیں۔ دوسری ضروری چیز خود زمین کی نوعیت ہے، یعنی اوس کی ساخت کی گٹھائی

یا تھوس قوام - ریتیلی زمین عموماً غیر زرخیز اور بنجر ہوتی ہے' نہ صرف اس وجہ سے کہ اُس میں نصف سے زائد اشیاء بیکار محض ہیں بلکہ اس وجہ سے بھی کہ اُس کے ذرات موٹے ہوتے ہیں' جن ... سے پانی بآسانی نکل جاتا ہے - کالی مٹی اس سے مختلف ہوتی ہے - اس میں تقریباً وہ تمام چیزیں موجود ہوتی ہیں جن کی موجودگی پودے کے لئے ضروری ہے - لیکن یہ بھی اکثر کافی بنجر ہوتی ہے' کیونکہ اس کے ذرے بے انتہا باریک ہوتے ہیں' جس سے اس کا قوام اس قدر گنجان اور ٹھوس ہوتا ہے کہ اس کے اندر سے نہ تو پانی اچھی طرح گذر سکتا ہے نہ ہوا —

چنانچہ پہلے مٹی کے تعلیے پر صرف انھیں دو خصوص' یعنے اس کے کیمیائی اجزاء اور اوس کی میکانی ساخت کے لحاظ سے نظر ڈالی جاتی تھی - اب ایک تیسری اور چیز بھی اہم اور ناگزیر سمجھی جاتی ہے' جو اُس کی حیاتیاتی حیثیت ہے' یعنے اُس کے اندر متذکرہ بالا ننھی ہستیوں کی موجودگی - غالباً یہی آخری چیز سب سے زیادہ اہم اور مؤثر ہے - اگر یہ ننھی ہستیاں موجود نہ ہوں تو زمین نہ موجودہ غذا کو اخذ کرسکتی ہے' نہ دنیا کی زرعی پیداوار میں ترقی ہوسکتی ہے - زمین کی زرخیزی اور بنی نوع انسان کی بہبودی کا دار و مدار تمام تر انھیں ہستیوں پر ہے —

" تنازع للبقا " یعنے کشا کش حیات ' جس پر ڈارون اور والیس جیسے نامور محققین نے روشنی ڈالی' حیات کے اسفل درجوں میں تیز تر اور شدید تر ہوتی جاتی ہے - یوں تو باهمی جنگ و جدل حضرت انسان کا خاص طرہ امتیاز ہے' لیکن حیات کے ادنی ترین طبقوں میں اُس کی شدت اور زیادتی بدرجہا مہیب و خوفناک پائی جاتی ہے' اور ہمارے پاؤں کے نیچے کی مٹی میں کروروں ننھی ننھی ہستیاں پیہم مصروف پیکار رہتی ہیں - اس لا تعداد فوج میں کے نفع بخش جنگجو مبارز فتحیاب ہونگے یا نقصان رساں غنیم کے دل بادل' یہ زیادہ تر کسان کی دانشمند

یا جہالت پر منحصر ہے —

موافق حالات اور مناسب ماحول ہر دنیوی شے کے نشو و نما اور ترقی کے لئے ضروری ہیں، مثلاً اگر باریک گھانس کو ایمونیا کی کچھہ مقدار میسر ہو تو وہ کیلے کے بڑے پودوں کو ہلاک کردے گا۔ ایمونیا نہ ہو یا خارج کردیا جائے تو کیلے کے پودے بیشتر گھانسوں کو خارج کردیں گے۔ یہی حال زیر زمین مخلوق کا ہے۔ اوچھے اور بڑے جراثیم کے درمیان مسلسل کشاکش و آویزش ہے، رامستیڈ کی زرعی تجربہ گاہ میں ایک نہایت دلچسپ سلسلۂ تجربات سے معلوم ہوگیا کہ اس جنگ کو انجام دینے کا بہترین طریقہ کیا ہے۔ مٹی کی کچھہ مقدار جس کے اندر کے جراثیم کا شمار کرلیا گیا تھا خوب اُبال کر "عقیم" یعنی جراثیم سے پاک کرلی گئی اُبالنے سے غرض یہ تھی کہ جراثیم ہلاک کردئیے جائیں اور پھر دیکھا جائے کہ پودوں کا نشو و نما اُن کی مدد کے بغیر کیونکر ہوتا ہے۔ تجربہ کرنے والے کی حیرت کی انتہا نہیں رہی جب اُس نے یہ مشاہدہ کیا کہ اگرچہ ابتداءً پودے خراب حالت میں رہے، لیکن ازآں بعد نہایت آہستہ آہستہ بڑھتے رہے اور پھر اصلی زمین کے نسبت بہت زیادہ شدت و تیزی کے ساتھہ بڑھنے لگے۔ بالآخر جب اُسے یہ معلوم ہوا کہ جس مٹی کو جراثیم سے بالکل پاک اور عقیم سمجھہ لیا تھا وہ در حقیقت اُن کی دونی تعداد سے لبریز ہے تو حیرت پر حیرت ہوئی کہ یہ کہاں سے آگئے!

یہ کیونکر ہوا؟ اس کے نسبت موجودہ خیال یہ ہے کہ زیر زمین جنگ میں جراثیم کو بعض نسبتاً زیادہ نمویافتہ اور بلند پایہ عضویوں کے ہاتھوں شکست اُٹھانی پڑتی ہے، جنہیں اصطلاح میں "نخز حیوان" یا حیوانات اولیہ (Protozos) کہتے ہیں۔ مٹی کو گرم کرنے سے یہ تمام نخز حیوان تو ہلاک ہوگئے مگر چند جراثیم زندہ بچ رہے چونکہ جراثیم کی قابلیت تکاثر بہت زیادہ ہوتی ہے، یہ باقی ماندہ جراثیم اپنے جانی دشمنوں (نخز حیوانوں) کی غیر موجودگی میں حیرت ناک

سرعت کے ساتھہ پھل پھول کر تعداد میں بے انتہا بڑھ گئے - ابتداء جب کہ ابھی ان کی تعداد چنداں زیادہ نہ تھی پودا کمزور اور پست حالت میں رہا ' لیکن جب ان کی تعداد کافی بڑھ گئی تو پودا بھی خوب زوروں کے ساتھہ بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگا —

یہ تجربہ بظاهر تو بالکل معمولی سا معلوم هوتا هے مگر اس سے دور رس نتائج حاصل هوے اور اُس مسلسل جنگ کی حقیقت اور واقعیت هویدا هوئی جو ان ننھی ننھی هستیوں کے مابین همیشہ جاری هے۔ اس سے اور دوسرے سیکڑوں تجربات سے ثابت هوتا هے کہ مٹی کے ڈھیلے کی زرخیزی کا دار و مدار اُس کے اندر کی انھیں هستیوں (نبھتوں ' روئیدگیوں) پر هے - گو مٹی غذائی مادوں سے بھری هوئی هو مگر بلا ان جراثیم کی موجودگی کے پودا اپنی غذا اخذ نہیں کرسکتا جراثیم هی اس کی غذا کو تجزیہ کے عمل سے توڑ پھوڑ کر قابل اخذ و جذب بنا دیتے هیں —

اس نقطۂ نظر سے دراصل جراثیم هی وہ کامیاب کاشتکار هیں جن کی مدد کے بغیر نہ زمین زرخیز بن سکتی هے نہ انسان پیداوار حاصل کرسکتا هے - بہت سے جراثیم هوا کی غیر موجودگی میں بھی نشو و نما حاصل کرسکتے هیں (غیر هوائی جراثیم) اور ان میں سے چند ایسے هیں جو سطح زمین کے بنانے اور سنوارنے میں اهمیت رکھتے هیں - لیکن کاشتکار کے مفید مطلب جراثیم کے پھلنے پھولنے کے لئے چند مناسب حالات و شرائط ضروری هیں جن کے بغیر ان کا نشو و نما محال هے - مثلاً هوا ' پانی ' ترشگی کی غیر موجودگی ' وغیرہ - سب سے زیادہ ضروری چیز آکسیجن هے ' جس کے بغیر ان کی زندگی محال هے نیز ان کے عمل کے لئے کسی اساسی جزو (Base) کی ضرورت هے اور اساسی جزو زیادہ تر چونا هی هوتا هے گو هم زمین کی زرخیزی بڑھانے کے

بہتریں فلر اور میکانی وسائل (مثلاً گہری کاشت، خارجی گھانس پات کی چنائی اور صفائی) استعمال کریں، کو ہم بہترین کیمیائی اجزا جن کی زمیں کو ضرورت ہوتی ہے (مثلاً قلویات کی آمیزش، نوشوروں کی اصلاح یا تعدیل، چونے کی آمیزش) شامل کردیں، یہ میکانی اور کیمیائی اجزا سب کے سب لا حاصل اور بیکار محض ہیں جب تک کہ ہمیں اپنے ان غیر محسوس محسنوں اور نا دیدہ مددگاروں یعنی نفع بخش جراثیم کی مدد حاصل نہ ہو - زمانۂ حاضرہ کا ایک اہم ترین مسئلہ یہ دریافت کرنا ہے کہ آیا ہم ان نفع بخش معاون جراثیم کو تجربہ گاہ میں مصنوعی کاشتوں کے ذریعہ اُگا کر پیدا کرسکتے ہیں یا نہیں ؟ بجائے اس کے کہ ہم زرخیز کھیتوں سے جراثیم آمیز مٹی کی گاڑیاں بھر بھر کر دور و دراز ملکوں اور خطوں میں لے جاکر اور اسے وہاں بنجر کھیتوں میں ملا کر ان کی زرخیزی اور پیداوار بڑھانے کی کوشش کریں، یہ کس قدر آسان اور منفعت بخش ہوگا کہ ان میں ایک شیشی بھر جراثیم مخلوط کرکے وہی مقصد حاصل کرلیں ! امریکہ سے جو جراثیم اس طرح اُگا کر جنوبی افریقہ بھیجے گئے وہ بیشتر بیکار ثابت ہوئے - کہتے ہیں کہ اس کام کی وجہ یہ تھی کہ جراثیم اپنے مخصوص و مناسب حال ماحول سے دور ہوکر " مجہول العمل " یا سست اور ہلکے پڑگئے —

اس قسم کی کوششوں سے جراثیم کو مصنوعی طور پر کاشت کرکے اُگانے کی چیزوں یا کاشت کے واسطوں کے استعمال میں بہت تبدیلی اور ترقی ہوئی ہے - بعض واسطوں میں اُگائی ہوئی کاشتیں نہایت کامیاب ثابت ہوچکی ہیں اور اب وہ زمانہ دور نہیں کہ جراثیم کی صحیح قسمیں تجربہ خانوں سے تیار ہو ہوکر دنیا کے طول و عرض میں تقسیم ہوتی رہیں گی !! بعض ماہرین کا دعویٰ ہے کہ بعض جراثیم کے عادات و اطوار کو بدل کر انہیں دوسرے پودوں کے لئے نفع بخش بنایا جاسکتا ہے- اس دعوے کا مفہوم ایک مثال سے سمجھ میں آسکتا ہے بعض جراثیم جن کا خاصہ

نائٹروجن کی تثبیت (قائم کردینا) ہے۔ معمولاً پھلی دار پودوں، مثلاً مٹالی (مسٹر)
وغیرہ کی پھلوں کی جڑوں میں رہتے ہیں۔ خاص ترکیبوں سے کام لے کر ان جراثیم
کو اسٹرابیری کے پودوں کی جڑوں پر اُگنے اور بڑھنے کی ترغیب و تحریص دینا
ممکن ہے، جس سے اسٹرابیری کے پھل کی پیداوار میں ترقی کا بہت بڑا امکان پیدا
کیا جا سکتا ہے۔ یہ نظریہ اب تک عملاً تکمیل کو نہیں پہنچا ہے، مگر امید ہے کہ
لگاتار کوششوں سے اس سے عملاً استفادہ ہوسکے —

تفصیل بالا سے ظاہر ہے کہ ہر عملی کاشتکار اور نباتیات کے مبتدی کے لئے اس
حقیقت کا ادراک ضروری ہے کہ زمین اور زمین کی مٹی حیات سے لبریز ہے اور فصلوں کی
فراوانی انہی زمینوں میں ممکن ہے جن میں ان ذی حیات جراثیم کو بڑھنے اور
پنپنے اور پھولنے کا موقع دیا جائے گا۔ ہل چلانے، زمین کھودنے اور مناسب قسم کا
کھاد ملانے سے ان جراثیم پر معتدبہ اثر پڑتا ہے اسی طرح چونے کی آمیزش بھی
خاص طور پر مفید ہے —

اب دیکھئے کہ یہ عضویے (جراثیم) براہ راست کیا کام انجام دیتے ہیں۔ ہمیں
معلوم ہے کہ جب پتے یا سوکھی ڈالیاں زمین پر گر جاتی ہیں تو اُن کی شکل رفتہ رفتہ بالکل
بدل جاتی ہے۔ لیکن اقتضائے فطرت یا تقاضائے ضرورت یہ نہیں کہ اشیاء کی ٹوٹ
پھوٹ ہو۔ خشک ڈالی کا ٹوٹنا ویسا ہی ہے جیسا اُس کا جلنا۔ اگر خشک لکڑی کو
جلائیں تو اس کے اجزا ٹوٹ کر راکھ، دھواں، کاجل وغیرہ کی صورت میں منتشر
ہوجاتے ہیں۔ اسی طرح اگر نہایت خشک و بوسیدہ ڈالی کو اُٹھاؤ تو وہ ہلکی پھلکی
معلوم ہوتی ہے اور اُس کے اجزا راکھ کی طرح سفوف ہوکر مٹی میں آجاتے ہیں نے
جلی ہوئی لکڑی کی طرح اُس کے اجزا بھی متغیر ہوکر، کچھ بخارات کی شکل میں، خارج
ہوچکے ہیں۔ ٹھیک اسی طرح ہل چلائی ہوئی گھاس پات اور فصلوں اور کھادوں کی
جڑیں اور ریشے متغیر و تحلیل ہوکر غائب ہوجاتے ہیں۔ اس کے برعکس اگر ایک ہری

ڈالی نرم و تر مٹی میں گاڑدی جائے تو وہ تقریباً اُسی طرح محفوظ رہتی ہے جس طرح کریا سوٹ (Creosote) یا ڈامر (ڈار کول) معزّں رکھنے سے ۔ بنجر زمین میں جو جڑیں اُگتی ہیں وہ بھی اسی طرح محفوظ رہتی ہیں ۔ الغرض ایک صورت میں مردہ لکڑی کا ٹکڑا ٹوٹ پھوٹ کر اُسی طرح نیست و نابود ہوجاتا ہے جیسے کہ آگ لگا کر جلانے سے ، اور دوسری صورت میں ہر ڈالی تر زمین میں گاڑنے سے محفوظ رہتی ہے ۔ ھل چلائی ہوئی گھانس پات کی تحلیل بھی جلائی ہوئی لکڑی کی طرح ہوجاتی ہے ، مگر اس صورت میں بجائے آگ کے زندہ جراثیم تحلیل کا عمل انجام دیتے ہیں —

عضوی یعنے جاندار اشیاء کو جب مردہ ہوجانے کے بعد سطحِ زمین کے قریب چھوڑ دیا جائے تو دوسری زندہ ہستیاں (جراثیم) اُن پر تحلیل و تجزیہ کا عمل وارد کرکے اُن کی نوعیت اور قوام کو متغیر کردیتی ہیں ۔ یہ دوسری زندہ ہستیاں نہایت چھوٹی ہونے کی وجہ سے معمولی آنکھ سے تو نظر نہیں آتیں ، مگر خوردبین سے ان کا مشاہدہ ہوسکتا ہے ۔ اور ان کی تعداد مٹھی بھر مٹی میں کروڑوں تک ہوتی ہے جس کا شمار کرنا مشکل ہے ۔ یہ بھی اعلیٰ درجہ کے نمویافتہ حیوانات کی طرح بڑھتی ، پھلتی پھولتی ہیں ، سانس لیتی اور غذا اخذ کرتی ہیں ۔ انہیں آکسیجن اور نشاستہ آمیز شکری اجزا (کاربو ہائیڈ ریٹس) کی ضرورت ہوتی ہے ۔ اس سے بھی زیادہ یہ ہے کہ اُنہیں انسان کے طرح ' نقل مکان اور تغیر مقام ' کی ضرورت ہوتی ہے ، یعنے اگر اُنہیں کھیت کے ایک حصے سے دوسرے حصے میں منتقل کردیا جائے تو اُن کی قوت و قابلیت حیات تیز تر ہوجاتی ہے !

بعض ہوشیار کاشتکار اس حقیقت سے فائدہ اُٹھانے کے لئے ایک کھیت کی مٹی دوسرے کھیت میں جا بجا اور جستہ جستہ چھڑک کر اپنے کھیتوں کی زرخیزی بڑھا لیتے ہیں ۔ مزید برآں ان ہستیوں کو معتدل آب و ہوا میں رہنے اور بسر کرنے

کی ضرورت ہوتی ہے بالفاظ دیگر انہیں ایک خاص درجہ کی تپش مطلوب و مرغوب ہے۔ اگر اس تپش میں کمی و بیشی کردی جائے تو ان کا نشو و نما سست یا موقوف ہوجاتا ہے۔ اصلی تپش جو انہیں مطلوب ہے وہ وہی ہے جو دوسرے انسان پسند کرتے ہیں، یعنی ۶۰ یا ۷۰ درجہ فارن ہائٹ —

عموماً نفع بخش جراثیم، جن کا ذکر اوپر کیا گیا ہے، متذکرۂ بالا حالات و ماحول کو پسند کرتے ہیں۔ لیکن بعض قسم کے جراثیم آکسیجن کے بغیر بھی زندہ رہ سکتے ہیں (غیر ہوائی جراثیم)۔ نفع بخش جراثیم کو زراعت اور کاشتکاری کے ذریعہ سے ضروری غذا اور ہوا پہنچتی رہتی ہے، مگر سنہ ۱۸۷۵ع تک اس کا کسی کو پتہ نہ تھا کہ زمین کے اندر ایسے منفعت بخش زندہ جراثیم موجود ہیں یا یہ کہ کاشتکاری کو اُن سے اتنا نفع پہنچتا ہے —

جراثیم کی اہمیت روز بروز زیادہ منکشف ہوتی جاتی ہے اور ایک خاص حد تک صاف سمجھ میں بھی آتی ہے۔ جن چیزوں کی پودوں کو شدید ضرورت ہے اُن میں سے ایک چیز 'نائٹروجن' بھی ہے۔ یہ نائٹروجن اُنہیں صرف جڑوں کے ذریعہ سے میسر آسکتی ہے۔ اگر کسی غلہ کے کھیت کے پودے زرد پڑے ہوئے نظر آئیں تو اُن کی یہ حالت نائٹروجن کی کمی کے باعث ہے اور جیسے ہی کہ اُنہیں نائٹروجن پہنچا دی جائے اُن میں سبزی، شگفتگی اور طراوت کے آثار از سر نو نمایاں ہوجاتے ہیں۔ لیکن بڑی قباحت یہ ہے کہ پودے اپنی یہ مرغوب غذا یعنی نائٹروجن ایک خاص شکل میں اخذ و جذب کرسکتے ہیں اور یہ شکل گویا پہلے سے ہضم کی ہوئی غذا کی ہے۔ پودے نائٹروجن کو صرف 'نائٹرک ایسڈ' یا 'نائٹریٹس' کی شکل میں جذب کرسکتے ہیں — اب تحقیقات سے معلوم ہوگیا ہے کہ جراثیم کا خاص عمل یہی ہے کہ وہ نائٹروجن کی یہ خاص شکل زمین میں مہیا کر دیتے ہیں —

در اصل جراثیم یہ کرتے ہیں کہ زمین کے اندر جتنے پیچیدہ نائٹروجنی مرکبات پہنچتے ہیں انہیں توڑ پھوڑ کر اُن کے سادہ مرکبات بنادیتے ہیں' جن میں کا آخری نائٹرک ایسڈ ہے - اُن کے اس عمل میں بہت کچھ تقسیم عمل پائی جاتی ہے یعنی ایک نوع کے جراثیم ایک کام کرتے ہیں' تو دوسری نوع کے جراثیم دوسرا کام - اُن جراثیم کا جو دو آخری درجوں سے متعلق ہیں خاص طور پر مشاہدہ و مطالعہ کیا گیا ہے - ایک نوع ایمونیا کی تکسید کرکے اوسے نائٹرس ایسڈ میں متغیر کرتی ہے' دوسری نوع نائٹرس ایسڈ کی تکسید کرکے اوس سے نائٹرک ایسڈ بنادیتی ہے یہ ایک حیرت ناک واقعہ ہے کہ جراثیم کی یہ خاص قسمیں دنیا کی تقریباً تمام زرخیز زمینوں میں پائی جاتی ہیں - راتھمسٹیڈ کی زرعی تجربہ گاہ میں مسٹر ہال نے مشرقی افریقہ' ہندوستان نیوزی لینڈ ' مصر ' روس ' اوہیو ' وغیرہ کی غیر مزروعہ مٹیوں میں ایسے ہی جراثیم پائے —

ان واقعات سے اس حقیقت کی توضیح ہوتی ہے کہ شمالی ومشرقی سرد ہواؤں سے اناج کا پودا کیوں زرد پڑجاتا ہے - زردی کا سبب یہ نہیں ہے کہ سرد ہوائیں پودے کو ناگوار ہوتی ہیں یا اُن سے زمین کی نمی کم ہوجاتی ہے' بلکہ واقعہ یہ ہے کہ اُس کی جڑوں کو نائٹروجن کی کافی مقدار میسر نہیں آتی - اور نائٹروجن کی قلت کا سبب یہ ہے کہ سرد زمین کے اندر جراثیم کا نشوونما سست پڑجاتا ہے - جب موسم کی سردی ہوکر زمین کو گرمی پہنچتی ہے تو جراثیم کا نموپھر تیز ہوجاتا ہے اور اناج پودا ازسر نوسر سبز و شاداب حالت میں پایا جاتا ہے - الغرض اُسے نائٹریٹس کافی غذاپھر میسر آنے لگتی ہے ' جسے معاون جراثیم ہضم پذیر حالت میں لے آتے ہیں —

ایک اور دلچسپ عملی مثال لیجئے - شلجم کے پودوں کو نائٹروجن کی بڑی ار کہ ضرورت ہوتی ہے - جن کھیتوں میں شلجم کی فصل تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے

نائٹر و جن سطحی زمین سے بہ سرعت غائب ہوجاتی ہے - فصل نے نائٹرو جن کی مقدار اخذ کرلی ہے اس کا ٹھیک ٹھیک اندازہ کیا جاسکتا ہے - مگر اب بھی با وجود اس علم کے کا شتکار شلجموں کی فصل کے لئے نائٹرو جن آمیز کھاد بہت کم استعمال کرتے ہیں اور پھر بھی عملی طور پر فصل اسی طرح سیر حاصل پائی جاتی ہے - یہ کیسے ہوتا ہے ؟ جراثیم کے عادات میں اس کی توجیہہ موجود ہے - یاد رکھنا چاہئے کہ خود زمین پودوں کی غذا کا ایک بڑا مخزن ہے اور ادنی درجہ کی زمینوں میں بھی یہ خزانۂ غذا کافی و افر ہوتا ہے- ایسی حالت میں پودے کے نشو و نما کا انحصار غذا کی فراوانی پر نہیں بلکہ اس حقیقت پر ہے وہ پودوں کے لئے قابل اخذ اور سہل الحصول حالت میں ملے - ہل چلانے اور کھیت کو کھودنے سے یہ خزانہ بالواسطہ طور پر اور جراثیم کی فعلیت اور سرگرمی سے براہ راست پودوں کے لئے قابل اخذ اور قابل جذب و ہضم بن جاتا ہے - متواتر اور محتاط زراعت رانی سے زمین میں تہویہ (ہوا رسی) خوب ہوتا جاتا ہے جس سے منفعت بخش جراثیم لاکھوں کروڑوں کی تعداد میں بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگتے ہیں اور کار زار حیات میں کامیاب ہونے کے لئے انہیں تمام حالات مناسب و معاون موجود ملتے ہیں - جہاں یہ جراثیم پھلتے پھولتے ہیں شلجم بھی وہاں خوب بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگتے ہیں ، کیونکہ جراثیم شلجموں کی ہی بھاتی غذا کی تحلیل میں اپنی ساری قوت کا زور لگا دیتے ہیں —

اس ضمن میں جراثیم کی ایک خاص نوع کا ذکر بھی ضروری ہے کئی نسلوں سے ماہرین سائنس ارضی نائٹرو جن کی زیادتی کی توجیہہ میں حیران و سرگرداں تھے - شبہ تھا کہ یہ عقدہ کسی نا معلوم طریقہ سے پھلی دار درختوں سے تعلق رکھتا ہے ، کیونکہ تقریباً ہر ملک میں سیکڑوں سال سے کا شتکاروں کا یہ مشاہدہ چلا آتا تھا کہ اگر زمین تپتیا گھاس (Clover) یا اس قسم کے کسی پودے کی فصل

کاشت جائے تو اس سے بجائے اس کے کہ اُس زمین کی زرخیزی کم ہو اور بڑھ جاتی ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ تھتیا گھاس اور پھلی دار پودوں کی ایک ممتاز خصوصیت یہ ہے کہ اُنکی جڑوں میں نمایاں گانٹھیں یا عقدے ہوتے ہیں، اور فصل جتنی بھی ہو یہ عقدے اُتنے ہی زیادہ پائے جاتے ہیں۔ یہ اس صدی کا واقعہ ہے کہ ان عقدوں کے اندر جراثیم کی چھاؤنیاں اور نو آبادیاں موجود ہونا پایا گیا۔ جراثیم جڑوں کے اندر پہنچ کر اس غرض سے جاگزیں ہو جاتے ہیں کہ پودوں کو انکی مطلوب و مرغوب غذا یعنی نائٹروجن بہم پہنچا دیں۔ ان جراثیم میں ہوا کی نائٹروجن کو اخذ کرکے اُسکی تثبیت (Fixation) کردینے کی عجیب وغریب اور حیرتناک طاقت موجود ہوتی ہے۔ چنانچہ یہ ثبت کردہ نائٹروجن اس طریقہ سے براہ راست پودوں کی غذا بنجاتی ہے اور پودے کی سرسبزی، شادابی اور تنومندی کا راز اسی حقیقت میں پوشیدہ ہے۔ جب تھتیا گھاس میں ہل چلایا جاتا ہے تو جڑوں کے اندر کی یہ نائٹروجن اُس زمین میں شامل ہوتی ہے اور اُس زمین کی قوت نمو اور زرخیزی میں بدرجہا زیادتی ہوجاتی ہے۔ گو اُس زمین سے معدنی اجزاء کی تلخیص ہو جاتی ہے مگر جراثیم کے ذریعہ سے اُسے ہوا سے اخذ کردہ نائٹروجن کی جو مقدار پہنچ جاتی ہے وہ پودے میں پہنچ کر اس خفیف نقصان کی کافی سے زیادہ تلافی کردیتی ہے۔ بالفاظ دیگر ان نفع بخش جراثیم ہی کے طفیل ہوا کا نائٹروجن تحفہ زمین کو پہنچ کر اسکی سرسبزی شادابی اور زرخیزی کو بڑھاتا ہے، چنانچہ ہمیں ان جراثیم ہی کا مشکور ہونا چاہئیے —

دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

عجائبات فطرت

روس میں سو جو ۷۵ برس سے قبل زار روس کے زمانے میں توبا لسک نامی ایک شہر میں ایک عورت رہتی تھی جس کا نام میگذ یلینا استر و مار زوک تھا۔ اس عورت کے پستان بجائے صدر کے پشت پر تھے۔ اس کے تین بچے تھے اور تینوں کو اس نے حسب معمول دودھ پلایا —

یہ عورت پولینڈ کے ایک محب وطن کی پوتی تھی جس کو ۱۸۴۸ ع کی بغاوت پولینڈ کے بعد روس کے زار نکولاس اول نے سائبیریا میں جلا وطن کر دیا تھا —

ڈاکٹر نے فلوکلو وکزلے، جو "توبا لسک" کے گورنر کا معالج تھا، اس عورت کا متعدد بار علاج کیا تھا۔ ڈاکٹر موصوف نے اپنی کتاب "سائبیریا" مطبوعہ ۱۹۱۰ ع میں اس عورت کا ذکر کیا ہے —

بیس برس اندر کا واقعہ ہے کہ آسٹریا کی جرمنی سرحد کے قریب ایک مسماۃ مسز برنہارڈ دنگنبرگ نے ۵۶ برس کی عمر میں انتقال کیا۔ مسز موصوفہ کے پیٹ سے ۶۹ بچے پیدا ہوئے۔ جس کی تفصیل یہ ہے کہ ۱۶ مرتبہ توام بچے پیدا ہوئے ۷ مرتبہ تین تین بچے پیدا ہوئے اور ۴ مرتبہ چار چار بچے۔ اس طرح [illegible] ایک سے زائد بچہ پیدا ہوا۔

مسز موصوف کا شوهر ، هر بر نهارت ، هانگنبرگ ابهی زندہ هے - اس نے دوبارہ شادی کی اور لطف یہ ہے کہ دوسری بیوی سے 'جوزندہ هے' ۱۸ بچے پیدا هوئے - شوهر کی عمر اب ۷۷ برس کی ہے - اس کی تندرستی اچھی هے - جملہ ۸۷ بیٹے بیٹیوں میں سے ۶۷ بچے زندہ هیں -

---

بی تسی یی نامی ایک چینی دنیا کا معمر ترین انسان سمجھا جاتا هے - اس کا بیان هے کہ اس کی پیدائش سنہ ۱۷ جلوس شاہ هوئی هو (مطابق ۱۶۷۸ ع) میں هوئی - اس نے اپنی گیارہ پشتیں دیکھی هیں -

۲۰۰ برس تک اس نے سیاحی کی هے - اور روزانہ تقریباً ۳۰ میل کے حساب سے سفر کیا هے - جڑی بوٹیاں اور دوائیاں بیچ کر بسر اوقات کی هے - ٹونگ سن میں نیو یارک ٹائمز کے نامہ نگار نے اس امر کی تصدیق کی هے —

شباب کی قیمت

اندور کے مشہور کروڑپتی سیٹھہ سر سروپ چند حکم چند نے اعادہ شباب کے لئے مشہور فرانسیسی ڈاکٹر ورو نافس ، ماہر عملیہ تبدیلہ شباب کو ۱۴ هزار پونڈ [تقریباً دو لاکھہ] فیس دے کر بلایا - سیٹھہ موصوف کی عمر اس وقت ۵۹ سال کی هے اور ان کی بیوی ان سے ۲۰ سال چھوٹی هیں - دونوں پر یہ اپریشن کیا گیا - سیٹھہ موصوف کا بیان هے کہ اپریشن کے بعد ان کو کوئی خرابی محسوس نہیں هوئی - اور نہ حالت پہلے سے اچھی هوئی اور نہ خراب - ڈاکٹر و روناف نے سیٹھہ موصوف سے یہ کہا کہ تین مہینے کے بعد فائدہ نظر آنے کا اس وقت کلتیاں اپنا اثر دکھلانا شروع کریں گی - اور پھر تین ماہ تک طاقت میں اضافہ هوتا جائیگا اور آخر کار طاقت اچھی طرح سے بحال هو جائے گی - اور دس سال تک یہی حالت قائم رهیگی - اس مدت کے بعد پھر اسی عمل کی

ضرورت ہوئی —

کائنات کی پیمائش

جرمنی کے مشہور پروفیسر آئنسٹائن کے شہرۂ آفاق نظریہ اضافیت نے جہاں اور انقلابات پیدا کئے ہیں وہاں یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ کائنات اگرچہ ہماری اضافت سے بے پایاں کیوں نہ ہوتا ہم اس کو محدود ہونا چاہئیے ۔ چنانچہ ایک سائنس داں نے اندازہ لگایا ہے کہ کائنات کا حجم ۳,۸۴,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ بلین بلین بلین بلین مکعب میل ہونا چاہئیے ۔ یہ عدد اتنا بڑا ہے [یعنی ۳۸۴ کے بعد ۵۷ صفر] اور ایسے زبردست حجم کو ظاہر کرتا ہے کہ ہمارا ذہن اس کا اندازہ لگانے سے قاصر ہے ۔ باینہمہ لامکانی [Infinity] کے مقابلے میں یہ مکاں باوجود اپنی عظمت کے بنہایت قلیل ہے ۔ اسی طرح کائنات کے وزن کا اندازہ ۱۸۰ بلین بلین بلین بلین ٹن [۱۸ کے بعد ۳۹ صفر] کیا گیا ہے یعنی سورج کے وزن کا ۹۰,۰۰۰ بلین بلین گنا —

طاقتور سے طاقتور دوربین ہم کو ایسے سحابیوں [Nebulae] کا پتہ بتلاتی ہے جن کا فاصلہ ہم سے اس قدر دور ہے کہ نور کو اس مسافت کے طے کرنے کے لئے ۱۴۰ ملین [۱۴ کروڑ] سال درکار ہوں گے ۔ واضح رہے کہ نور کی رفتار ایک ثانیہ میں ۱۸۶۰۰۰ میل ہے —

ہم کائنات کے کل حجم کو نہیں دیکھ سکتے ۔ ہم کو کائنات کے حجم کا صرف ایک اربواں حصہ نظر آتا ہے ۔ کائنات کے اس مرئی حصہ میں ۲۰ لاکھ بڑے بڑے سحابیوں کا پتہ چلا ہے ۔ جن کے درمیان ایسے زبردست خلاہیں کہ اُن کو طے کرنے کے لئے نور کو تقریباً ۱۵ لاکھ سال درکار ہوں گے —

طویل ترین ہوائی پرواز

دو فرانسیسی ہوابازوں نے ۵۰۰۰ میل بغیر توقف پرواز کرکے ہوائی پرواز کی ایک نئی نظیر (Record) قائم کردی ہے ۔ دونوں پیرس سے اس ارادے سے بلند پرواز ہوئے کہ ٹوکیو [پایۂ تخت جاپان]

میں جاکر دم لیں گے۔ وہ اپنی منزل پر پہنچ ہی گئے تھے کہ ناموافق حالات نے اُنہیں ایک مقام 'ستّس کر' صوبہ مونچوریا ملک چین' میں اُترنے پر مجبور کردیا —

اگرچہ اُن کی طے کردہ مسافت کے متعلق اختلاف ہے تاہم پیرس اور ستّس کر کے درمیان فاصلہ ۴,۹۳۰ میل ہے۔ اس سے پیشتر دو اطالوی ہوا بازوں نے روما سے برازیل واقع جنوبی امریکہ تک بغیر توقف پرواز کرکے ۴,۴۰۰ میل کی نظیر قائم کی تھی —

ہوائی جہاز میں ۱۷۰ مسافر

سوئٹزر لینڈ میں ایک زبردست ہوائی جہاز جھیل کانسٹینس کے اوپر تقریباً ایک گھنٹہ تک مصروف پرواز رہا۔ مسافروں اور ہوائی جہاز کے عملہ کی سرکاری فہرست میں ۱۶۹ نام درج تھے۔ ایک بچہ چار برس کا بھی شامل تھا' لیکن اس کا نام درج فہرست نہ تھا اس طرح جملہ سواریوں کی تعداد ۱۷۰ تھی۔ جہاز اور مسافروں کا مجموعی وزن ۵۲ ٹن تھا [ایک ٹن = ۲۷ من تقریباً] اس پر بھی جہاز جھیل کی سطح پر اُس آہستگی سے اُترا کہ بہت سے مسافروں کو جو کرسیوں اور بنچوں پر بیٹھے تھے اس کی خبر تک نہ ہوئی —

۹ طویل کیچوے

جنوبی مشرقی آسٹریلیا میں حال ہی میں کیچوؤں کا پتہ لگا ہے جو ۳ سے لے کر ۹ فٹ تک طویل ہیں اور جن کا قطر ایک انچ کا ہے۔ ان کے انڈے سبز رنگ کے ہوتے ہیں اور ۲ سے ۳' انچ تک لمبے ہوتے ہیں —

۱۲۰۰۰ برس کی قدیم کھوپڑی

'اوتس زو' واقع روس سے خبر آئی ہے کہ وہاں سے انسانی متحجر کھوپڑیاں اور ایک بالدار عظیم الجثہ حیوان کے دانت برآمد ہوئے ہیں —

ڈھانچوں کے مطالعہ سے محققین نے پتہ چلایا ہے کہ کھوپڑیاں ۱۲۰۰۰ برس قدیم کی ہیں۔ اگر ان کا یہ مفروضہ صحیح ہے تو یہ قدیم ترین انسانی کھوپڑیاں ہیں۔ یہ متحجر کھوپڑیاں اس علاقہ کے موجودہ باشندوں کی کھوپڑیوں سے قدرے چھوٹی ہیں —

کتے اور بلیاں حامل امراض ہیں

ہر شخص اس امر سے واقف ہے کہ چوہوں کے ذریعہ سے طاعون پھیلتا ہے - جب کوئی چوہا اس مرض میں مبتلا ہو کر مر جاتا ہے تو اس کے بدن پر جو پسو ہوتے ہیں وہ اس کو چھوڑ کر انسان کو کاٹتے ہیں جس سے انسان اس مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے - اور پھر متعدی ہونے کی وجہ سے وبا کی صورت میں پھیل جاتا ہے —

لیکن بہت کم لوگ اس سے واقف ہوں گے کہ کتا جو جانوروں میں سب سے زیادہ وفادار ہے بہت سے امراض کا حامل ہوتا ہے - چوہے کی طرح اس کے بدن پر بھی پسو وغیرہ بہت سے ہوتے ہیں - بلی کا بھی قریب قریب ایسا ہی حال ہے —

امریکہ کے محکمہ زراعت کے ماہرین علاج حیوانات کے قول کے بموجب کتے اور بلیوں کے بالوں میں ۴۷۵ مختلف قسم کے حشرات پناہ لیتے ہیں - ان میں سے بعض نہ صرف حیوان کے لئے مہلک ہیں بلکہ اگر ان کا گزر انسانوں تک ہو جائے تو اُن میں بھی مہلک امراض پیدا کر دیتے ہیں - چنانچہ ان سے طاعون اور کالا آزار یعنی کالا بخار بھی پیدا ہو سکتے ہیں —

جعلی نوٹوں کی خاک سے جعل کی شناخت

مدرسہ تعلیم المفتشین [Detective Training School] واقع انسین برما کے پرنسپل مسٹر آر - ایم - گھوشال نے حال ہی میں نوٹوں کی راکھ سے جعل کا پتہ لگایا —

پولیس نے جعل سازوں کے ایک خفیہ مکان پر دھاوا کیا - لیکن جعل ساز کو اتنا موقع مل گیا کہ اس نے جعلی نوٹ جلا دئے - پرنسپل موصوف جلے ہوئے

ڑوں کو اپنے تجربہ خانے میں لے گئے اور شیشہ کی دو تختیوں کے درمیان رکھ کر
کا مطالعہ کیا - نتیجہ یہ نکلا کہ وہ نوٹوں کے پرزے تھے لیکن یہ پتہ پھر بھی
چلا کہ وہ جعلی تھے یا اصلی - اس کے بعد پرنسپل موصوف نے دوسرے طریقے
تعمال کئے اور پھر نوٹوں کی راکھ کی کیمیاوی تحلیل کی - اور پھر ان کا
ابلہ اصلی نوٹوں کی راکھ سے کیا تو صاف پتہ چل گیا کہ جلے ہوئے
ٹ جعلی تھے —

ز ہوائی کا راز

کولمبیا یونیورسٹی واقع امریکا کے پروفیسر والٹر بی پٹکنس کی تحقیق کے بموجب سب سے تیز پڑھنے والا وہ شخص ہوتا جو محض دیکھ کر فقروں کے معنی سمجھ جاتا ہے - اس کو نظر کے سامنے کے فاظ کا ذہن میں تلفظ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی —

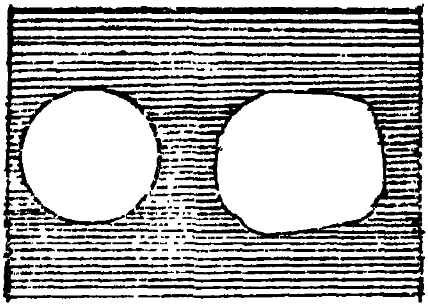
پروفیسر موصوف نے اس سلسلہ میں چند آزمائشیں کیں تو ان کو معلوم ہوا
انجینیر نسبتاً سست خواں ہوتے ہیں یعنی ان کی " عملی گرفت " ایک ثانیہ
ں ۳۰۳ لفظوں تک ہوتی ہے - اور تجربہ کار ایڈیٹر ایک ثانیہ میں ۷۶۲ لفظ تک
ہ لیتے ہیں - اگرچہ انجینیر سست خواں ہوتے ہیں - تاہم فی سو الفاظ ان کے
ن میں واقعات سے زیادہ محفوظ رہتے ہیں —

ٹس گیند سے ۔۔ے اولے

ڈربن واقع جنوبی افریقہ سے خبر آئی ہے کہ حال کی ژالہ باری میں وہاں ٹینس کی گیند سے بڑے بڑے اولے گرے - جس کی وجہ

تقریباً ۸۳ لاکھ کا نقصان ہوا —

دنیا کے مختلف حصوں سے معتبر راویوں نے اطلاع دی ہے کہ انہوں نے اتنے
ے اولے گرتے دیکھے ہیں جن کا وزن نصف پونڈ سے کچھ اوپر ایک پونڈ تک تھا -
ں غالباً یہ پہلی مرتبہ ہے کہ ایسے اولوں کا فوٹو لیا گیا ہے - چنانچہ شکل



میں داهنی جانب اولا هے اور بائیں جانب ٹینس کا ایک گیند —

واضح رهے که جو اولے عام طور سے گرتے هیں اُن کا قطر ۱/۸ انچ سے نصف انچ تک هوتا هے —

زرافه اور برقی تار

افریقه میں برقی تاروں کے ٹوٹنے کا سبب ایک شکاری نے یه بتایا هے که زرافے ان سے الجهه جاتے هیں —

زرافه [شتر گاؤ] کی گردن اتنی لمبی هوتی هے که وه تاروں تک پهنچ جاتی هے - اب تک سب سے لمبا زرافه جو مارا گیا هے اس کی اونچائی ۱۹ فٹ تهی —

ایک زبردست شہاب

امریکا میں ۲۵ جولائی سنه ۱۹۲۹ ع کو ۹ بجے کر ۳۵ منٹ پر ایک زبردست شہاب گرا - جس کو مختلف دیکهنے والوں نے مختلف پیرایوں میں بیان کیا - مقام سقوط سے ۳۰۰ میل مغرب کی جانب بمقام ' اٹلانٹک ' دیکهنے والوں نے اس کو " طویل آتشی دم والا ده مدار ستاره " بتلایا - ۲۵۰ میل جانب مغرب ایک دوسرے مقام پر اس کو " سورج کی طرح چمکدار " بتایا گیا - ۱۲۵ میل بجانب مغرب بمقام " بر انگٹن " لوگوں نے ٹیلیفون کے ذریعه سے مقامی طیاره گاه کو اطلاع دی که ایک هوائی جہاز جلتا هوا گررها هے - ۱۰۰ میل

جہاں بمقام 'مل واوکی' سا حلی پہرے دار نے اطلاع دی کہ ' ایک جلتا ہوا ہوائی جہاز پانی میں گر پڑا ہے '' - اور 'مل واو کی ' سے ۲۰ میل مغرب کی جانب سے یہ اطلاع آئی کہ " تمام علاقہ روز روشن کی طرح روشن ہو گیا " بمقام ' وسکانسن ' چند لوگ بادل کی گرج اور بجلی کی چمک دیکھ رہے تھے کہ ان کو " جنوب کی طرف سے ایک چمکدار زردی مائل روشنی بہ خطہ مستقیم آتی نظر آئی ' جس کی وجہ سے انہیں ہٹ جانا پڑا " —

اکثر لوگوں نے اِس امر کو بیان کیا کہ شہاب نے آس پاس کی تمام چیزوں کو روشن کر دیا تھا - تاریکی کی بجائے یکایک زبردست روشنی پھیل گئی تھی - یہ شہاب ۲۵ میل کی بلندی تک اتر کر غائب ہو گیا - یہ نہ معلوم ہوسکا کہ کوئی شہابیہ زمین پر گرا یا نہیں - مقامی ہئیت دانوں نے اس کی تحقیق کرنا چاہی لیکن اس مقام پر طوفان رعد و برق کی وجہ سے اس کا پتہ لگانا دشوار تھا بڑے بڑے شہاب بالعموم ۱۵ یا ۲۰ میل کی بلندی تک اتر کر غائب ہو جاتے ہیں لیکن شہابیے باقیماندہ فاصلہ سیاہ اشیاء کی شکل میں طے کرتے ہیں اور رات کے وقت نظر نہیں آتے - اور دن کے وقت جب تک قریب سے نہ دیکھا جائے نہیں دکھائی دیتے - شہابیوں کے گرنے کی آواز سے البتہ نشان مل جاتا ہے -

تمباکو نوشی

امریکا کے ایک ڈاکٹر ونگیٹ ایم جانسن نے حال ہی میں تمباکو نوشی پر اپنی تحقیق شایع کی ہے - وہ خود تمباکو استعمال نہیں کرتے - لیکن وہ ایسے مقام پر رہتے ہیں جہاں تمباکو بہت پیدا ہوتی ہے - انہوں نے ٹیلیفون نامہ سے ۱۰۰۰ نام منتخب کئے اور ان لوگوں سے ملاقاتیں کیں - اور چار شہروں میں اپنے دوستوں کو لکھا کہ وہ بھی اسی طرح تحقیق کریں - ڈاکٹر صاحب موصوف کی تحقیق کے نتائج جو سائنٹیفک امریکن نے شایع کئے ہیں درج ذیل ہیں —

۱۰۰۰ آدمیوں میں ۸۱۸ تمباکو نوش تھے - ۹۰ آدمیوں میں سے جو ضغطۃالقلب (Angina Pectoris) یعنی دل ڈوبنے کا شکار ہوئے ۷۰ فی صدی تمباکو نوش تھے اور ۳۰ فی صدی تمباکو استعمال نہ کرتے تھے —

تمباکو نوشوں کی اوسط عمر وفات کے وقت ۶۱٫۳ سال تھی اور تمباکو استعمال نہ کرنے والوں کی ۶۲٫۵ سال - اس طرح ضغطۃ القلب کے مریضوں میں سے ۷۰ فی صد تمباکو نوش نکلے اور کل مردوں میں سے ۸۱ فی صدی —

بعض ایسے لوگ بھی پائے گئے جن میں اوسط درجے کی تمباکو نوشی سے ضغطۃ القلب کے مریضوں کی طرح قلب میں درد پیدا ہوا - لیکن یہ مرض نہیں ہے —

ڈاکٹر موصوف نے اس الزام کی تحقیق کی کہ دوران حمل اور رضاعت میں عورتوں کی تمباکو نوشی ان کی اولاد کو نقصان پہنچاتی ہے - انہوں نے پانچ ایسی عورتوں کا حال لکھا ہے جو دوران حمل میں آزادی کے ساتھ تمباکو استعمال کرتی تھیں - ان عورتوں نے بعد وضع حمل مہینوں تک بغیر کسی دقت کے اپنے بچوں کو دودھ بھی پلایا —

ڈاکٹر موصوف کا قول ہے کہ تمباکو نوشوں کے مقابلے میں غیر تمباکو نوشوں کا اوسط وزن بقدر تین پونڈ کم رہا - انہوں نے ۱۵۰ بالغ مردوں کا خونی دباؤ [Blood Pressure] بھی دیکھا - تمباکو نوشوں میں یہ دباؤ ۱۲۸٫۲۳ انقباضی (Systolic) اور ۸۷٫۸۷ انبساطی (Diastolic) تھا - غیر تمباکو نوشوں میں دباو علی الترتیب ۱۲۹٫۶۴ اور ۷۹٫۲۳ تھا —

پس ڈاکٹر موصوف اس نتیجہ پر پہنچے کہ تمباکو نوشی سے خونی دباؤ پر بظاہر کوئی مستقل اثر مترتب نہیں ہوتا - اور عام طور پر جو یہ مشہور ہے کہ تمباکو نوشی سے وزن گھٹ جاتا ہے ، موصوف کے نزدیک اس کی بھی کوئی اصل نہیں - اور

نہ یہ صحیح ہے کہ تمباکو نوشی اور خفقان القلب میں کوئی خاص علاقہ ہے۔ البتہ تمباکو نوشی سے ، خواہ وہ حد اعتدال پر کیوں نہ ہو ، جو برا اثر پڑتا ہے وہ یہ ہے کہ حلق کے استر میں خراش پیدا ہوجاتی ہے —

ہوائی سفر سے وبائی امراض کے پھیلنے کا امکان۔

ہوائی جہاز رانی میں ترقی کے ساتھ ساتھ ڈاکٹروں کی توجہ اس طرف بھی منعطف ہو رہی ہے کہ انسانی ، حیوانی اور نباتی امراض کے پھیلنے کا امکان بڑھتا جاتا ہے۔ ہوائی سفر کی سرعت رفتار کی وجہ سے یہ خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ مثلاً فرض کرو کہ ایک شخص ، جس میں ہیضہ کے علامات ابھی ظاہر نہیں ہوے بلکہ مرض حالت حضانت [Incubation] میں ہے ، چین میں ہوائی جہاز پر سوار ہوتا ہے اور دو یا تین دن کے اندر لاس انجیلاس [واقع امریکہ] پہنچ جاتا ہے —

ورود کے دو یا تین دن کے بعد مرض رونما ہونے لگے تو ظاہر ہے کہ وبا کس قدر وسیع رقبہ پر پھیل جاے گی —

ہوائی سفر کا ایک دوسرا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایشیا میں زرد بخار پھیل جاے گا۔ جب سفر کی رفتار نسبتاً سست ہو ، جیسے کہ بحری جہازوں میں ، تو اس وقت راستہ ہی میں کسی آبادی تک پہنچنے سے پہلے ہی مرض کو مدت حضانت طے کرکے رونما ہونے کا موقع مل جاتا ہے اور پھر اس کا تدارک کیا جاسکتا ہے۔ اسی بنا پر محکمۂ حفظان صحت کی طرف سے ہوائی قرنطینوں کا مطالبہ کیا جاتا ہے۔ امریکہ کا رسالہ "سائنس سروس" رقمطراز ہے کہ امریکہ کے محکمۂ حفظان صحت نے ایسے قرنطینے اُن مقامات پر قائم کردئے ہیں جہاں ہوائی جہاز اُترتے ہیں —

نئی ایجادیں

ہوائی جہازوں سے پارسلوں کا اُتارنا

سوئٹزر لینڈ کے انجینیر نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس کا نام اس نے "شہاب" رکھا ہے - اس کا مقصد یہ ہے کہ اگر اُڑتے ہوے ہوائی جہاز سے ڈاک کے تھیلے یا پارسل کسی مقام پر اتارنا ہو تو اس میں سہولت ہو - یہ آلہ ایلومینیم کے ایک خول پر مشتمل ہوتا ہے جس میں ایک گھڑی لگی ہوتی ہے - خول کے نیچے ایک آب گریز [واٹر پروف] تھیلا ہوتا ہے خول کے اوپر ایک فریم ہوتا ہے جس میں ایک چھتری [Parachute] رکھی ہوتی ہے - اس آلہ کا وزن تقریباً ۸ پونڈ [۴ سیر] ہوتا ہے اور ۹ پونڈ کا وزن اس میں رکھا جا سکتا ہے - جس مقام پر پارسل گرانا ہو اس مقام پر اڑتے وقت طیارچی گھڑی کو ارتفاع پیما کے مطابق درست کر کے پارسل کو پھینک دیتا ہے - یہ آلہ زمین سے ۳۰۰ فٹ کی بلندی تک تو مثل ایک پتھر کے گرتا ہے - اس کے بعد گھڑی فریم کو کھول دیتی ہے جس سے چھتری کھل جاتی ہے اور پھر پارسل مقام مقصودہ پر باآہستگی گر پڑتی ہے - اگر آلہ بڑا بنایا جاے تو ۶۶ پونڈ تک کا وزن گرایا جا سکتا ہے —

بینک کا کلرو بار کے لئے ایک نیا صندوق امانت اندازی

سینٹرل نیشنل بینک اوکلینڈ ، کیلیفورنیا واقع امریکہ نے اپنے گاھکوں کی سہولت کے لئے ایک نئے قسم کا

صندوق ایجاد کیا ہے ۔ جس کی بدولت اب گاہکوں کو بینک کے اندر جانے کی ضرورت نہیں اور نہ اپنی موٹر سے اتر نے کی ضرورت ہے —

اس صندوق کی ضرورت اس وجہ سے محسوس ہوئی کہ بینک کے احاطہ میں کار و بار کے وقت موٹروں کو کھڑا کرنے کی جگہہ باقی نہ رہتی تھی —

یہ صندوق ۵ فٹ اونچا اور ۲۸ ' انچ چوڑا ہوتا ہے ۔ بینک کی عمارت کے سامنے سڑک پر لگا دیا جاتا ہے ۔ کھاتہ دار کو صرف اتنا کرنا پڑتا ہے کہ وہ اس صندوق کے سامنے کھڑا ہو جائے ۔ اور جس طرح صندوق خطوط اندازی میں خطوط ڈالے جاتے ہیں اسی طرح اس صندوق امانت اندازی میں امانت اور پاس بک ڈال دے ۔ یہ دونوں چیزیں ایک نالی کے ذریعہ بینک کے اندر ایک محفوظ صندوق میں پہنچ جاتی ہیں —

اکثر بینک اس صندوق امانت اندازی کو رات کے وقت دفتری اوقات کے علاوہ استعمال کرتے ہیں ۔ ایسی صورت میں یہ صندوق بینک کی دیوار میں نصب کردئے جاتے ہیں ۔

اوکلینڈ بینک نے اس صندوق کو دفتری اوقات میں بھی استعمال کرنا شروع کردیا ہے ۔ نقب زنوں سے محفوظ رکھنے کے لئے اس صندوق میں اور اس کے جملہ لوازم میں بجلی کے تار لگادئے جاتے ہیں ۔ ڈالتے وقت صندوق کی کھڑکی جھولنے کے لئے کسی کنجی کی ضرورت نہیں ہوتی —

اوقات کار و بار میں کئی مرتبہ بینک کے اندر والا صندوق کھولا جاتا ہے ۔ دو اہلکار اس پر متعین ہوتے ہیں ۔ وہ امانتوں کی تنقیح کر کے رسید کھاتے داروں کے پاس بھیج دیتے ہیں —

اکثر تجارتی ادارے اس ایجاد سے فائدہ اٹھا رہے ہیں ۔ بینک کے قواعد بیمہ کے بموجب ہر امانت بیمہ شدہ ہوتی ہے —

اوکلینڈ کے باشندے اس صندوق کو زیورات امانت رکھنے کے لئے بھی

استعمال کر رہے ہوں - تاکہ جب کسی محفل سے واپس ہوں تو گھر تک زیورات اور جواہرات نہ لے جانا پڑیں اور اس طرح راہزنوں کے خطرے سے امن مل جائے —

حالت خواب میں قلب کی حرکت

قلب کی حرکت کو برقی طریقے پر پیمائش کرنے کی ایک نئی ایجاد عمل میں آئی ہے - اس کے ذریعہ سے حالت خواب میں نیند کی گہرائی اور قلب کی حرکت کی شرح معلوم ہو سکتی ہے - اس آلے کا نام قلبی حرکت پیما (Cardiotachometer) ہے - یہ خود بخود نبضات قلب کو بتلا دیتا ہے اگرچہ صاحب قلب کسی کام میں کیوں نہ مشغول ہو - تحقیقات سے پتہ چلتا ہے کہ حالت خواب میں قلب کی حرکت میں کمی واقع ہوتی ہے اور اضافی طور پر اس میں استقلال پیدا ہو جاتا ہے - لیکن حالت بیداری میں قلبی حرکت میں زبردست تغیر واقع ہوتے ہیں - ذرا سی بڑی حرکت ہو، مثلاً ہاتھ سر تک لے جا یا جائے تو بھی قلب کی حرکت میں اضافہ ہو جاتا ہے - خواب کی حالت میں یہ حرکت نسبتاً سست اور مستقل ہوتی ہے —

اس آلہ کی مدد سے پتہ چلا ہے کہ اوسطاً انسان کی قلبی حرکت حالت خواب میں ۵۵ تک ہوتی ہے اور حالت بیداری میں ۱۰۰ تک —

مختلف امراض کی صورت میں قلبی حرکت کا مطالعہ کیا گیا تو معلوم ہوا کہ مختلف حالات کے تحت قلبی حرکت مختلف ہوتی ہے —

ایک نیا ارتفاع پیما

ایک آلہ اس قسم کا ایجاد کیا گیا ہے جو ہوائی جہاز سے آواز کی موجوں کو بھیجے گا اور جو گونج پیدا ہو گی یعنی موجیں منعکس ہوں گی تو ان کو وصول بھی کرے گا - اور پھر اس میں جو مدت صرف ہوئی اس کو اور ہوائی جہاز جتنے فٹ بلند ہے اس کو بھی بتلا دے گا

جامعہ کیلیفور نیا واقع امریکہ میں اس کی آزمائش کی جا رہی ہے - مسٹر لیو ' چی ' ڈلسیسو جو بحری موجی عمق پیما کے موجد ہیں وہ اس لئے ارتفاع پیما پر انعکاس آواز کے اصولوں کا استعمال کر رہے ہیں - کہا جاتا ہے کہ دو برس سے مسٹر ڈلسیسو ہوائی جہاز سے پیدا شدہ آوازوں کی تحلیل کر رہے ہیں اور جو آلہ انہوں نے سمندر کے لئے ایجاد کیا ہے اس کو ہوا کے لئے بھی استعمال کرنا چاہتے ہیں —

نیا آلہ زمین کی سطح کے تغیرات بھی بتلا دے گا مثلاً پہاڑ اور پہاڑیاں وغیرہ جو بار پیمائی [Borometric] اصول پر ساختہ ارتفاع پیما سے نہیں معلوم ہو سکتے —

ایک نیا مخدر

اب تک جراحی کے عملیوں [Opcrations] کے لئے مخدر (Anesthetic) استعمال کرنے کی ضرورت پڑتی تھی تو کلورو فارم استعمال کرتے تھے اور اب بھی کرتے ہیں - لیکن اس کا استعمال مضرت سے خالی نہیں - اس لئے ارباب فکر اس کا بدل پیدا کرنے میں مصروف تھے —

چنانچہ اس کا بدل تیار کیا گیا ہے جس کی تفصیل ذیل میں درج ہے :-

جامعہ کنساس [امریکہ] کے ڈاکٹر آئی - ایم - آئسنبر گر اور راچسٹر [امریکہ] کے ڈاکٹر جے - ایس - لنڈی نے مل کر ایک نیا مخدر تیار کیا ہے جس کا کیمیاوی نام بہت لمبا ہے یعنی " آئی سو آیمل ایتھائل باربی تیوریک ایسڈ " ہے - اس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ اس کے عواقب بہت کم ناخوشگوار ہیں اور استعمال سے وہ خطرات لاحق نہیں ہوتے جو مروجہ مخدروں کے استعمال سے لاحق ہوتے ہیں —

کوکین اور اس کے بدل پرو کین [Procaine] دونوں سے اکثر تشنج

پیدا ہوتا ہے - باربی ٹیورک ایسڈ کے بعض مرکبات اس تشنج کو دور کر دیتے ہیں —

ڈاکٹر اندی کا بیان ہے کہ انہوں نے اس نئی مخدر کو ایک ہزار سے زائد مرتبہ استعمال کیا - یہ منہ کے ذریعے سے بھی دیا جا سکتا ہے اور پچکاری سے بھی - اس سے قے اور متلی نہیں پیدا ہوتی —

———§•§———

حیاتین

(از جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی ، ایل ایل بی ،
ایف آئی سی ایس فیلو مسلم یونیورسٹی علی گڑھ - قیمت درج نہیں)
مطبع مسلم یونیورسٹی علی گڑھ

یہ ۸۴ صفحات کا مختصر رسالہ حیاتین (وٹامین) کے موضوع پر ہے - جیسا کہ حب رسالہ نے ابتدا ہی میں اعتراف کیا ہے " کتاب کا عنوان رسالۂ سائنس حیدرآباد ماخوذ ہے " - یہاں تک تو ٹھیک ہے ، مگر تعجب ہے کہ آگے چل کر وہ یہ بھی ماتے ہیں کہ " حیاتین کے نام رکھنے کا قاعدہ راقم کا ایجاد کردہ ہے " - حالانکہ اسی ح اور وزن کے مختلف مصطلحات ، مثلاً نواتین ، زعفرتین ، حمضین ، مائتین ، فصدین نین ، وغیرہ سالہا سال سے طب جدید کے اردو تراجم و تالیفات میں طبیہ کالج لی اور پنجاب وغیرہ کے مولفین برابر استعمال کرتے چلے آرہے ہیں اور اردو زبان سے نا آشنا نہیں - خود جامعہ عثمانیہ اور دارالترجمہ حیدرآباد میں اس طرح بیسیوں الفاظ رائج ہیں - در اصل یہ عربی مصری تالیفات سے ماخوذ ہیں اور انہیں چربہ ہیں - ان کی ایجاد میں اگر کوئی خاص جدت یا شان امتیاز ہے تو فخر اولیت حقیقی مستحق مصری مولفین ہی ہو سکتے ہیں —

" حیاتین " کا موضوع چند سال سے دانایان فرنگ کے پیش پیش ہے اور ہ اس نے غیر معمولی اہمیت اختیار کرلی ہے اس میں شک نہیں کہ تغذیۂ جسم اور العلاج بلکہ حفظ ماتقدم (طب تحفظی) پر اس کا بہت بڑا اثر ہے - اس سے پہلے ماہرین کا ل تھا کہ مختلف اقسام کی غذاؤں کی منفعت اور قیمت کا انحصار حرارت کی اس دار پر ہے جو ان غذاؤں کے مستعمل ہونے سے بدن میں پیدا ہو کر بالآخر نائی میں مبدل ہو جاتی ہے - یعنی غذا کی پیدا کردہ حرارت غذائی قیمت کا

معیار تھی - اب حیاتوں کے تازہ نظریہ نے اس خیال میں بڑی حد تک کایا پلٹ کردی ہے اور تجربات و مشاہدہ سے ثابت ہو گیا ہے کہ غذا کی منفعت رسانی کا دار و مدار زیادہ تر اس کے اندر کے حیاتینوں کی مقدار اور نوعیت پر ہے - اب تک چھ قسم کے حیاتین دریافت ہوچکے ہیں اور ممکن ہے کہ ان کی تعداد میں اور بھی اضافہ ہو - ان حیاتینوں کی موجودگی کے بغیر انسان مختلف غذاؤں سے پورا فائدہ نہیں اٹھا سکتا اور یہ نہو تو نقص تغذیہ کے علاوہ نشو و نما پر بھی اثر پڑتا ہے ' بلکہ بعض مخصوص امراض و عوارض بھی پیدا ہو جاتے ہیں - حیاتینوں کی دریافت سے ثابت ہو گیا کہ لحمی اجزاء کامل نشوونما کے لئے کافی نہیں ' بلکہ انڈا ' دودھ ' تراکیہات ' سبزیاں اور نباتات بھی ضروری ہیں ' کیونکہ ان میں حیاتیوں کی معتدبہ مقداریں موجود ہیں - مگر غذا کے یہ مختلف حیاتین زیادہ جوش میں ضائع ہو جاتے ہیں اور پھر یہ غذائیں حیاتینی قیمت کے لحاظ سے بیکار ہو جاتی ہیں --

ان مختلف و اہم مطالب کی ضروری تفصیلات اس رسالہ میں ملخص ہیں اور مولف نے ان کے مقتبس کرنے اور جابجا نقشوں اور جدولوں سے مختلف غذاؤں کے حیاتینوں کی مقداریں درج کرنے میں محنت اور عرقریزی سے کام لیا ہے - رسالہ کا موضوع اردو زبان کے لئے نیا ہے اور اس کے مطالب کے ادا کرنے میں طرز بیان اور الفاظ کی بندش ' بالخصوص اس قسم کے اقتباسات اور ترجموں کی صورت میں ' سرسری نظر میں نامانوس سی معلوم ہوتی ہے - اس لحاظ سے اس مختصر رسالہ میں بھی بعض مقامات پر نامانوس طرزادا اور بے ربطیوں کی مثالیں ملتی ہیں ' مگر وہ چنداں قابل اعتنا نہیں - موضوع کے لحاظ سے مولف کی کوشش مستحسن ہے اور ہمیں اس کی قدر کرنی چاہئے - حیاتین کی عام واقفیت افلاس زدہ ہندوستان کے لئے نہایت ضروری ہے خاص کر جدید تعلیم یافتہ طبقے اور طلبا کو اس قسم کے مسائل سے عملی فائدہ پہنچ سکتا ہے ' کیونکہ نقص تغذیہ ضعف ہضم ' دانتوں کی خرابیاں اور ایسی ہی دوسری شکایتیں ' جو عموماً حیاتینوں کی قلت کے باعث پیدا ہوجاتی ہیں ' انہیں حضرات میں ترقی پر ہیں —

ہمیں امید ہے کہ یہ رسالہ عام طور سے دلچسپی سے پڑھا جائے گا اور مفید ثابت ہوگا

(م - ع - خ)

کائنات کی اعظم رفتار

پر

ایک مکالمہ

منقول از سائنٹفک امریکن

امریکہ کے معیار خانے میں، جس کا ذکر اس سے پیشتر آچکا ہے، زید پروفیسر سے ملنے جاتا ہے - جو گفتگو ہوتی ہے وہ درج ذیل ہے :-

زید :- مجھے امید ہے کہ میں آپ کے اوقات میں مخل نہیں ہوا —

پرو فیسر :- نہیں جناب - آپ بار بار آتے ہی کہاں ہیں - فرمائیے آج کیا ارشاد ہے —

زید :- [بیٹھ کر] - مجھ سے کچھ باتیں کیجئے -

پروفیسر :- کیسی باتیں -

زید :- پروفیسر مائی کلسن [Michelson] نے رفتار نور کی جو پیمائش کی ہے میں نے حال ہی میں اس کا حال پڑھا ہے - اس کے متعلق میں تھوڑا بہت غور بھی کرتا رہا ہوں - انسان اور رفتار نور کی پیمائش - ذرا سوچئے تو - ایک چیز اس قدر تیزی سے گزرتی ہے کہ صرف ایک ثانیہ کی مدت میں زمین کے سات چکر کر ڈالے - حضرت انسان ہیں کہ اس بغائت سریع السیر شے سے بھی واقف ہیں -

پروفیسر :- بے شک - مگر یہ یاد رہے کہ پروفیسر موصوف نے جو وقت ملایا تو کئی میل کے فاصلے میں -

زید :- کئی میل! میں نے اگر تجربہ کیا ہوتا تو شائد مجھے تو ہزاروں میل کی ضرورت ہوتی

پروفیسر :- امر واقعہ یہ ہے کہ سب سے پہلے رفتار نور کی کامیاب پیمائش کئی لاکھ میل کے فاصلے میں کی گئی تھی سترھویں صدی [عیسوی] میں رومر [Romer] نے مشتری کے توابع [Satellites] کے گہنوں کے اوقات دیکھہ کر فطرت کی اس مستقل مقدار کو دریافت کیا تھا- یہ ایک قصہ طلب واقعہ ہے - نور کی رفتار قطعی طور پر ایک طبیعی مقدار ہے -علماء فلکیات خوش تھے کہ علماء طبیعات کو ایک طبیعی پیمائش کے لئے فلکیات اور اس کی سہولتوں سے مدد لینی پڑی- لیکن انیسویں صدی میں علماء طبعیات نے یہ دریافت کرلیا کہ زمین کی سطح پر چند میل کے فاصلے میں نور کی رفتا کا دریافت کرلینا ممکن ہے - اور لطف یہ کہ اس طریقے سے جو رفتار دریافت ہوتی ہے وہ فلکی فاصلوں میں پیمائش کے مقابلے میں زیادہ صحیح ہوتی ہے - نتیجہ اس دریافت کا یہ ہوا کہ فلکیوں کو زمین اور سورج کے درمیانی فاصلے کا اندازہ بدلنا پڑا" -

زید نے مسکراکر یہ سوال کیا -

" کیا کوئی ایسی چیز بھی ہے جو نور کے برابر تیز رفتار ہو " -

پروفیسر نے سر ہلا کر جواب دیا:-

" اب تک تو کوئی ایسی چیز مشاہدے میں نہیں آئی - ہوا میں آواز کی جو رفتار ہے - اس سے دس لاکھہ گنا زائد نور کی رفتار ہے - اور زمین اپنے مدار پر جس رفتار سے چلتی ہے نور اس سے دس ہزار گنا تیز رفتار ہے -

زید :- اور تجاذب [Gravitation] کو کیوں چھوڑ دیا —

پروفیسر : اب تک ہم کوئی ایسا طریقہ نہیں ایجاد کرسکے ہیں جس سے تجاذب کی رفتار دریافت کرسکیں - کیونکہ اس کی سمت عمل معین نہیں - بظاہر یہی معلوم ہوتا ہے کہ تجاذب کی قوت ہر دو جانب بہ یک وقت عمل کرتی ہے - جس قوت سے زمین سورج کو جذب کرتی ہے اسی قوت سے سورج زمین کو جذب کرتا ہے - اور اب آئنسٹائن [Eeinstein] صاحب فرماتے ہیں کہ سورج اور زمین کے درمیان کوئی تجاذبی قوت ہی نہیں - اگر یہ صحیح ہے تو پھر کوئی رفتار ہی نہ رہی جو پیمائش کی جائے —

زید :- یہ میرے لئے کسی قدر عمیق باتیں ہیں - اب ذرا گہرائی کم کردیجئے اور یہ فرمائیے کہ اجرام فلکی کی نسبت کیا ارشاد ہے - کیا ان میں سے بعض زمین سے زیادہ تیز رفتار نہیں ؟ —

پروفیسر :- جی ہاں ہیں بالخصوص سحابیے [Nebulas] - لیکن تیز ترین سحابیہ جو اب تک دریافت ہوا ہے اس کی رفتار نور کی رفتار کا $\frac{۱}{۸۰}$ ہے یعنی کوئی ۲۳۰۰۰ میل فی ثانیہ —

زید : [مایوسی کے لہجہ میں] ارے - یہ رفتار تو دوسری نمبر کی بھی نہیں —

پروفیسر : لیکن یہ واضح رہے کہ جب ہم نور کی رفتار کا مقابلہ کسی جرم فلکی کی رفتار سے کرتے ہیں تو ہم دو بالکل مختلف چیزوں کا ذکر کرتے ہیں ستارے اور سحابیے مادی ہیں - گو بہت لطیف ہوں تا ہم ہیں مادی - برخلاف اس کے نور مادہ نہیں بلکہ توانائی [Energy] ہے - کسی مادی ذرے کے مقابلے میں موجوں کے ایک سلسلہ کا تیز رفتار ہونا سہل تر ہے —

زید : لیکن آجکل مادہ اور توانائی میں تو کچھ زیادہ فرق نہیں سمجھا جاتا —

پروفیسر : وہ ایک ہی شے کی مختلف حالتوں ہوں جیسے برف ، پانی اور بھاپ یا پھرکوئلہ اور ہیرا - بہر حال مادے اور توانائی کاسمجھئے - اصل میں دونوں ایک ہیں اور باہم تبادلہ پذیر ہیں - لیکن جہاں تک ان کی خاصیتوں اور برتاؤ کا تعلق ہے وہ دونوں بالکل مختلف ہیں - مادی ذرات پر مختلف قوتیں عمل کریں تو وہ مختلف رفتاروں سے حرکت میں آتے ہیں لیکن فضاء بسیط میں نور کی رفتار ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے —

زید : اگر مبدء نور حدت میں قوی تر ہو تو اس کے معنے تیز تر رفتار کے تونہیں ؟

پروفیسر :- نہیں - نور کی رفتار مبدء نور کی حدت سے بے نیاز ہوتی ہے —

زید : - لیکن فرض کیجئے کہ کوئی شخص چلتی ریل میں روشنی جلائے تو کیا ریل کی رفتار آگے کی جانب نور کی رفتار میں شامل اور پیچھے کی جانب اس سے منہا نہ ہو جائیگی - چلتی موٹر وغیرہ سے اگر کوئی بندوق سر کرے تو کیا ایسا نہیں ہوتا —

پروفیسر :- یہ وہی صورت ہے جس میں مادہ توانائی سے اختلاف رکھتا ہے - نور کی رفتار مبدء نور کی رفتار کے تابع نہیں ہوتی -

زید : - تو پھر مادے کی تیز ترین رفتار کیا ہے ؟ کیا سحابیہ کی رفتار جس کا آپ نے ابھی ذکر کیا مادی رفتار کی نظیر [Record] ہے —

پروفیسر :- ہاں اجرام فلکی کے لئے تو یہی نظیر ہے- لیکن ہم تجربہ خانے میں اس سے فزوں تر نظیر قائم کرسکتے ہیں-

زید : - تجربہ تو پھر مشکل ہی ہوگا —

پروفیسر : - نہیں تو - آجکل تو کچھ بھی مشکل نہیں لاسلکی کے آلۂ شناسندہ [Radio Set] کا ہر استعمال کرنے والا اس تجربہ کو دھراتا رہتا ہے اگر چہ اس کو اس کا علم نہ ہو —

زید : ۔ تو کیا آپ کا یہ مطلب ہے کہ میرے آلۂ شفا سندہ میں کوئی ایسی چیز ہے جو ۲۴۰۰۰ میل فی ثانیہ سے بھی زیادہ رفتار رکھتی ہے —

پروفیسر : ۔ جی ہاں ۔ آلے میں نلی کے اندر جو برقیے (Electrons) ہوتے ہیں ان کی رفتار اس سے زیادہ ہے ۔ —

زید :۔ تو اب میں سمجھا کہ یہ بھی مانوسیت کے پردے میں اعجوبگی کی ایک مثال ہے ۔ میں اپنی دانست میں یہ سمجھتا تھا کہ میں اسکی آلوں کے ہر عمل کو جانتا ہوں ۔ مجھے یہ معلوم ہے کہ برقیے نامے ذرات سمجھے جاتے ہیں اور ہر ذرہ منفی برق کا ایک بار لئے ہوئے ہے ۔ میں یہ بھی جانتا ہوں کہ آلے میں جو ریشہ ہوتا ہے وہ گرم ہونے پر ان ذرات کو پھینکتا ہے ۔ اور ان برقیوں کی پرواز اس کلیہ کے تابع ہے کہ مشابہ برقی بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور غیر مشابہ جذب کرتے ہیں ۔ اور اس مقصد کے لئے برقی مورچہ [Battery] ریشہ کو منفی اور پلیٹ کو مثبت کردیتا ہے۔

پروفیسر :۔ بالکل درست ۔ مادے کی خصوصیت اس کے کمّی [Quantitative] پہلو میں ہے ۔ یہ ذرات بغایت قلیل اور سبک ہوتے ہیں ۔ اور اسی لئے بآسانی سریع السیر ہوجاتے ہیں ۔ برقی مورچہ کے دباؤ سے جو دفع اور جذب کا عمل پیدا ہوتا ہے اس کے تحت یہ ذرات ایک زبردست رفتار سے متحرک ہوتے ہیں۔

زید :۔ میں تو سمجھتا تھا کہ ایسی زبردست رفتار سے متحرک ہر مادی چیز نہایت خطرناک ہوگی ۔ اب معلوم ہوا کہ ان ذروں کا بدرجہ غایت قلیل ہونا اس خطرہ کو کم کردیتا ہے —

پروفیسر : ۔ صحیح ۔ لیکن اگر وہ آزاد ہوں تو اس قامت پر بھی وہ خطرناک ہوسکتے ہیں ۔ ریڈیم کی سوزش کا جو شخص شکار ہوا ہے وہ اس کی تصدیق کریگا —

زید : - ایسے ذرات کی تیز ترین رفتار کیا ہے ؟ تجربہ خانے میں رفتار کی کیا نظیر قائم ہوئی ہے ؟ کیا ہم رفتار نور کے مقابلے کی رفتار حاصل کرسکتے ہیں ؟

پروفیسر : - (سر ہلاکر) نہیں - ایسی نلیاں بنائی گئی ہیں جو زبردست برقی دباؤ کو برداشت کرسکتی ہیں - ان میں برقیوں کی جو رفتاریں مشاہدہ کی گئی ہیں وہ رفتار نور کا تقریبا $\frac{۹}{۱۰}$ ہیں -

زید : - مشاہدہ کی گئیں یا ان کا حساب لگایا گیا ؟

پروفیسر : - آپ جانئے کہ ایسی نلیاں ایک میل لمبی تو بنائی نہیں جاسکتیں - ان کی پیمائش تو بالعموم انچوں میں ہوتی ہے ایسے قلیل فاصلے پر سے کسی برقیے کے مرور کی مدت دریافت خارج از بحث ہے - لیکن مصروف پرواز باردار ذرات پر اگر مقناطیسی یابرقی جذب کا ایک دھارا عرضاً ڈالا جائے تو برقیوں کےراستے میں‌انصراف واقع ہو جاتا ہے اس انصراف‌کی مقدارسے پھران کی رفتار کا حساب لگایا جاسکتا ہے -

زید : - اس رفتار اور نور کی رفتار میں نو اور دس کی نسبت ! تو یوں کہئے کہ اب میدان‌مقابلے‌میں‌آہی گئے - اچھا تو اب نور کی رفتار‌اب حاصل ہوسکے گی

پروفیسر : - کبھی نہیں -

زید : - ایں ، اور اس پر سائنس دان ہونے کا دعوی -

پروفیسر : - مشکلات بہت زبردست ہیں ،

زید : - اور آپ پست ہمت ہوئے جاتے ہیں - تو کیا مجھے ہمت افزائی کرنا پڑیگی ذرا اس کو تو دیکھئے کہ اب تک سائنس نے کیا کیا کارنامے انجام دئے ہیں فرض کیجیے کہ ایسی خلائی نلی بنانے کی ضرورت ہے جو برقی دباؤ کی کئی لاکھ اکائیوں کو برداشت‌کرسکے - مجھے یقین ہے کہ اس ملک میں کم از ایک ہرجن آدمی تو ایسے ضرور ہوں گے جو فطرت کی رفتار کی اس نظیر

توڑنے کی کوشش میں مالی امداد دے سکیں —

پروفیسر : نے کسی قدر مسکرا کر سر ہلایا اور یوں جواب دیا :—

" یہ ایسی چیز نہیں جس کو دولت خرید سکے - فطرت اپنی اس نظیر کی زبردست نگہبانی کرتی ہے اور کسی گستاخی کو جائز نہیں رکھتی - جب برقیے کی رفتار نور کی رفتار کے قریب پہنچنے لگتی ہے تو ہم کو جو قوت صرف کرنا پڑتی ہے وہ المضاعف ہوتی چلی جاتی ہے نظری حیثیت سے اس امر کے باور کرنے کے قوی وجوہ ہیں کہ باردار برقیے کو نور کی رفتار سے متحرک کرنے کے لئے بے انتہا قوت کی ضرورت ہوگی " —

چند لمحوں تک زید کے چہرے پر آثار تفکر پائے گئے - بالآخر اس نے کہا :—

" آپ نے جو کچھ، فرمایا اس میں عجب دلکشی اور دلآویزی ہے - اس کی مثال گویا بچہ اور ماں کی ہے جب تک بچے کا کھیل کود بے ضرر رہتا ہے اس کی ماں کچھ نہیں کہتی بلکہ خود تھوڑی سی تکلیف برداشت کرلیتی ہے - لیکن جب بچہ کوئی ایسا کام کرنے لگتا ہے جس میں ضرر کا اندیشہ ہے تو اس کو فوراً ایک زبردست مزاحمت کا احساس ہونے لگتا ہے " —

پروفیسر : نے پسندیدگی کا اظہار کیا اور کہا :—

" آپ میں صحیح علمی روح کام کر رہی ہے " —

زید نے شرما کر نگاہیں نیچی کرلیں لیکن اپنی تقریر کو جاری رکھتے ہوے کہا " لیکن نلی کے اندر ایسی کون چیز ہے جو برقیوں کی حرکت کی مزاحمت کرتی ہے ؟ کیا اس میں ایک زبردست خلا نہیں پیدا کردیا گیا ہے ؛

پروفیسر :— جی ہاں - جس قدر زبردست خلا ممکن تھا پیدا کر دیا گیا - ہم اُس کو فضاء بسیط کے قریب قریب سمجھ سکتے ہیں —

زید : اچھا جب نلی خالی بھی ہوئی اور ذرات پر برقی جذب و دفع بھی

پورے طور پر عمل کرے تو پھر ذرات کو روکنے والی کون چیز ہے —

پروفیسر :- [ہنس کر] - جس نلی کو آپ ' خالی ' یا 'معطل ' کہتے ہیں اس میں کسی ذرے پر جاذب ودافع ممکن ہی کیسے ہوگا -

زید :- [ہنس کر] - تو یوں کہئے کہ آپ بھی اس سوال کا جواب نہیں دے سکتے - شائد تمام ہوا وغیرہ پمپ کے ذریعے سے نکال لینے پر بھی نلی خالی نہیں ہوتی

پروفیسر :- یہ ایسا اعتراض ہے جس کو ہم رفع نہیں کرسکتے - بہ ظاہر فضاء خالی معلوم ہوتی ہے لیکن ممکن ہے کہ اس میں رد عمل کی قابلیت ہو - قدیم علماء طبیعات کے خیال کے بموجب اس کا جواب اثیر [Ether] ہے لیکن یہ لفظ آج کل متروک سا ہے اگر چہ اس میں جو بنیادی تصور پنہاں ہے وہ اب بھی قائم ہے چنانچہ آئنسٹائن نے اسی کا نام بدل کر " فضاء منحنی " رکھہ دیا ہے —

زید :- اتنا تو معلوم ہوتا ہے کہ اس میں کوئی نہ کوئی چیز ہے - نور کی رفتار ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے - مبدء نور کی حرکت یا حدت اس کو بالکل متاثر نہیں کرتی - جب ہم برقیوں کو نور کی رفتار سے متحرک کرنا چاہتے ہیں تو خود فضاء بسیط بڑھ کر قدم روک لیتی ہے - اور پھر میری سمجھہ میں نہیں آتا کہ فضاء بسیط میں ہم کیوں کر ان میں سرعت پیدا کرسکتے ہیں —

پروفیسر :- اور نہ میری سمجھہ میں آتا ہے - اس میں شک نہیں کہ رفتار نور میں کوئی نہ کوئی راز پنہاں ہے - اس کا تعلق اشیاء کی حقیقی نوعیت سے بہت قریب کا ہوگا - لیکن یہ تعلق کیونکر ہے ابھی ہم کچھہ نہیں کہہ سکتے —

‡●‡

ایک جدید سیارہ

از
جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی [علیگ]
لکچرار مسلم یونیورسٹی علیگڈھ

وہ زمانہ تو مدت ہوئی گزر گیا جب زمین ساکن سمجھی جاتی تھی اور سبھ سیارہ اس کے گرد گردش کرتے مانے جاتے تھے اور سورج اور چاند کا شمار بھی ان ھی سات سیاروں میں کیا جاتا تھا - اب نظام شمسی کا مرکز سورج ہے اور مختلف اجرام فلکی سورج ھی کے گرد گردش کرتے مانے جاتے ھیں - ان اجرام کو قدیم اصطلاح کے لحاظ سے ھم بھی سیارہ ھی کہتے ھیں - البتہ چاند اب بھی زمین ھی کے گرد حرکت کرتا تسلیم کیا جاتا ہے - اسی لئے اس کا نام فہرست سیارگان سے خارج کر کے فہرست توابع [Satellites] میں خارج کردیا گیا ہے - موجودہ اصطلاح میں سیارے سے مراد وہ جرم فلکی ہے جو آفتاب کے گرد گردش کرتا ہے اور توابع سے مراد وہ اجرام فلکی ھیں جو سیارہ کے گرد گردش کرتے ھیں —

فہرست قدیم میں سات سیارے یہ تھے :- (۱) چاند (۲) عطارد (۳) زھرہ (۴) سورج (۵) مریخ (۶) مشتری (۷) زحل - اور زمین ان سب کا مرکز تھی - موجودہ ترتیب کے لحاظ سے حسب ذیل سیارے سورج کے گرد گھومتے ھیں :- (۱) عطارد (۲) زھرہ (۳) زمین (۴) مریخ (۵) نجیمے (۶) مشتری (۷) زحل (۸) یورینس

(۹) نیچون - ہم نے اس فہرست میں نجیموں کو بھی درج کیا ہے - نجیمیہ ایک نا مانوس سا لفظ ہے - لیکن جن اجرام کا یہ نام ہے وہ بھی اب تک نا معلوم تھے - نجیموں سے مراد وہ چھوٹے چھوٹے سیارے ہیں جن کے مدار مریخ اور مشتری کے درمیان واقع ہیں - یہ لحاظ جسامت کے بھی یہ بہت چھوٹے ہیں - چنانچہ بعض کے قطر بھی دو میل سے زیادہ نہیں ہیں اور بڑے سے بڑے کا رقبہ ریاست حیدرآباد کے رقبہ سے کچھ ہی زیادہ ہوگا - ان کو انگریزی میں (Platenoids یا Asteroids) کہتے ہیں -

فہرست میں جو دو سیارے آخر میں درج ہیں ان کا علم بھی قدما کو نہیں تھا - یورینس کو سب سے پہلے انگلستان کے مشہور فلکی سر ولیم ہرشل نے ۱۷۸۱ ع میں دریافت کیا تھا - اور نیچون کو ۱۸۴۶ ع میں انگلستان کے پروفیسر آدمس اور فرانس کے فلکی 'لاویریر' نے ایک ہی زمانے میں دریافت کیا تھا - اس سیارے کے انکشاف کا قصہ نہایت دلچسپ ہے اور جو جدید سیارہ اب دریافت ہوا ہے اس سے چونکہ اس قصہ کا خاص تعلق ہے اس لئے کسی قدر تفصیل کے ساتھ ہم اُسے درج کرتے ہیں —

پہلی بات تو یہ سمجھ لینی چاہئے کہ نیوٹن کے کلیۂ تجاذب (Law of Gravitation) کے بموجب ہر مادی جسم ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتا ہے - نظام شمسی کے جن اجرام کو ہم نے اوپر شمار کیا ہے اُن میں سے ہر ایک دوسرے پر اپنی کشش کا اثر ڈالتا رہتا ہے - چونکہ آفتاب سب سے بڑا ہے اس لئے اس کی کشش بھی ہر ایک پر سب سے زیادہ ہے - اور اسی کے گرد سب کے سب گھومتے بھی ہیں - لیکن جب ہم رصد گاہ [Observatory] میں آلات کے ذریعے سے کسی سیارے کے مدار کی تحقیق کرتے ہیں تو صاف معلوم ہوتا ہے کہ صرف کشش آفتاب کی وجہ سے

اس کو جو راستہ اختیار کرنا چاہئے اس سے وہ کسی قدر ہٹتا ہوا ہے۔ جس کا سبب اس کے دوسرے ابناء جنس یعنی دیگر سیاروں کی کشش ہے۔ چونکہ سالہا سال کے ارتصاد اور حساب سے تمام سیاروں کی جسامت اور باہمی فاصلہ معلوم ہو چکا ہے اس لئے ہر سیارے کے مدار میں جو بے ضابطگی پائی جاتی ہے اس کا حساب لگا کر یہ معلوم کیا جاسکتا ہے کہ کسی دوسرے سیارے کے اثر سے کتنا خم واقع ہوا ــ

۱۷۸۱ ع میں جب یورینس دریافت ہوا تو اس کے مدار کا برابر مطالعہ کیا گیا اور جتنے سیارے اس وقت تک معلوم ہو چکے تھے ان کی اور آفتاب کی مجموعی کشش کا حساب لگایا گیا تو ایک عرصے کے بعد فلکیوں نے یہ خیال ظاہر کیا کہ اس کا مدار اس مدار سے کسی قدر ہٹا ہوا ہے جو از روے حساب نکلتا ہے ــ

اس واقعی اور حسابی مدار کے تفاوت کی وجہ عرصہ تک لوگوں کی سمجھہ میں نہیں آئی۔ لیکن بعد میں بعض فلکی یہ گمان کرنے لگے کہ غالباً کوئی سیارہ اور ہے جو ابھی تک نامعلوم ہے اور جس کے اثر سے یورینس کا واقعی مدار حساب کے خلاف ہے۔ پروفیسر آدمس کے سر انکشاف کا جو سہرا باندھا جاتا ہے اس کی حقیقت یہی ہے کہ انہوں نے محض گمان پر اکتفا نہ کیا بلکہ حساب لگا کر دیکھا کہ اگر موجودہ سیاروں کے ساتھہ ہم ایک جدید سیارہ اور مان لیں تو اس کا ٹھیک موقع و محل کہاں ہونا چاہئے تاکہ یورینس کا مدار نیوٹن کے کلیۂ تجاذب کے مطابق ہو جائے۔ حساب کی رو سے انہوں نے اس فرضی سیارے کے لئے ایک محل تجویز کیا۔ لیکن طاقتور دور بینوں کے نہ ہونے کی وجہ سے وہ خود نہ معلوم کر سکے کہ آیا اسی محل پر کوئی سیارہ ہے بھی یا نہیں۔ اس لئے

انہوں نے اپنی تحقیق سے شاہی فلکی کو مطلع کیا اور یہ درخواست کی کہ وہ اپنی رصد گاہ میں آلات کے ذریعے سے اس کی تصدیق یا تکذیب کریں۔ حسن اتفاق کہ شاہی رصد گاہ کے فلکی نے اس وقت اس درخواست کو درخور اعتنا نہ سمجھا اور اس تحقیق کو کوئی اہمیت نہ دی —

اسی زمانے میں فرانسیسی محقق "لاویریر" نے بھی یہی حساب لگایا اور اس کو برلن کی رصد گاہ میں بہ غرض تصدیق بھیجا۔ اسے اتفاق کہئے کہ وہاں کے فلکی بھی اسی زمانے میں آسمان کے اُسی حصہ کے مطالعہ میں مصروف تھے جہاں جدید سیارے کے موجود ہونے کا گمان کیا جاتا تھا۔ چند ہی روز کے تجسس کے بعد دوربین سے معلوم ہوگیا کہ واقعی اسی جگہ ایک سیارہ ہے جو ہر روز تھوڑی تھوڑی حرکت کرتا ہے۔ اس طرح نظام شمسی میں ایک جدید سیارہ کا اضافہ ہوگیا۔ یہ واقعہ ۱۸۴۶ ع کا ہے۔

نیپچون آفتاب کے گرد تقریباً ۱۶۵ برس میں اپنا ایک دور پورا کرتا ہے۔ اس طرح زمانۂ تحقیق سے اب تک اُس نے نصف دور سے کچھ زیادہ نہیں طے کیا ہے۔ لیکن اتنے ہی دنوں کے ارتصاد اور مشاہدہ سے یہ معلوم ہونے لگا کہ اس کے مدار میں بھی کچھ اختلال ہے۔ سابق تجربہ کی بنیاد پر فلکیوں نے پھر یہ گمان کرنا شروع کیا کہ شاید کوئی اور سیارہ نیپچون سے بھی آگے ہے جو آفتاب کے گرد حرکت کرتا ہے او نظام شمسی کا ایک رکن ہے۔ اس سلسلے میں امریکہ کے فلکی پروفیسر لوویل کا نام سب سے زیادہ نمایاں ہے جنہوں نے اس قیاس پر بہت ز ور دیا کہ ایک اور سیارہ ضرور ہے۔ بالاخر اب اُن کے اس قیاس کی تصدیق ہوتی معلوم ہوتی ہے اس لئے کہ اوائل اپریل میں امریکہ کی مشہ رصد گاہ واقع کو ولسن سے اطلاع ملی ہے کہ برج جوزا میں ایک جد

جرم کا وجود معلوم ہوا ہے جو متحرک ہے اور یقیناً سیارہ ہے۔ اس سیارے کے قطر کا اندازہ ۱۹ ہزار میل کیا گیا ہے جو زمین کے قطر کا تقریباً ڈھائی گناہ ہے۔ مگر فاصلہ اتنا زیادہ ہے کہ بہ لحاظ روشنی اس کا شمار قدر پانزدہم میں ہے۔ اس قدر کا اندازہ یوں ہو سکتا ہے کہ ہم میں سے اکثر نے مریخ کو دیکھا ہوگا اور اس کی روشنی کا اندازہ کیا ہوگا۔ جدید

۱

سیارہ مریخ کی روشنی کا دس لاکھواں (۰۰۰۰۰۰۱) حصہ روشنی دیتا ہے۔ روشنی کی اس کمی کی وجہ سیارے کی دوری ہے حساب سے اس سیارے کا فاصلہ سات عرب میل کے قریب ہوتا ہے۔ گویا روشنی کو وہاں سے یہاں تک آنے میں کم و بیش ایک دن رات کا وقفہ درکار ہوتا ہے — اس سیارے کے اس قدر دور اور اس قدر دھندلے ہونے کی وجہ سے اکثر فلکی اپنی دوربینوں سے اسے اچھی طرح دیکھ بھی نہیں سکے ہیں۔ اس لئے امریکہ کے علاوہ دوسری رسد گاہوں نے ہنوز پوری پوری تصدیق اس سیارے کے وجود کی نہیں کی ہے۔ مگر یہ کچھ دنوں کی بات ہے۔ غالباً تھوڑے ہی عرصے میں اس کے مزید حالات معلوم ہوجائیں گے —

خلیہ

تمام جاندار ایک قسم کے زندہ مادے سے بنے ہوئے ہیں جس کو نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں ۔ یہ مادہ اپنی ساخت اور خواص کے اعتبار سے تمام بیجان مادوں مثلاً پتھر، کوئلہ، پانی، ہوا وغیرہ سے ممتاز ہے ۔ اس کی سب سے نمایاں خاصیت جو اس کو بیجان مادوں سے ممتاز کرتی ہے اس کا ایک حد تک ماحول سے مقابلہ کر کے اپنی ہستی کو بر قرار رکھنا اور انہی بیجان مادوں سے اپنی غذا حاصل کر کے نمو پانا ہے ۔ کار و بار حیات کی انجام دہی کے لئے یہ مختلف شکلیں اختیار کرتا ہے اور اس کی یہ مختلف شکلیں اپنے مفوضہ افعال کی مناسبت سے مخصوص ساخت اختیار کرتی ہیں اور مخصوص خواص ان میں پیدا ہوجاتے ہیں

اگر ان مخصوص اشکال کو نظر انداز کر دیا جائے تو درحقیقت جس چیز کو ہم عام طور پر نخز مایہ کہتے ہیں وہ ایک نیم سیال، نیم شفاف مادہ رہ جاتا ہے جس کی ساخت خرد بین میں بعض اوقات تو ایک ذات نظر آتی ہے اور بعض اوقات اس میں تفریق ہوتی ہے ۔ ثانی الذکر ساخت کے متعلق تاحال تین خیال رائج تھے ۔ پہلا خیال فلیمنگ • سے منسوب کیاجاتا ہے ۔ وہ نخز مایہ کو نسبتاً ایک ٹھوس جاندار مادہ تصور کرتا ہے جو ایک مائع سے گھرا ہوا ہے

Flemmimg •

اسی طرح جس طرح اسفنج پانی سے بھرا رہتا ہے - دوسرا خیال بشلی* کا ہے وہ اس ٹھوس مادہ کو جھاگ نما سمجھتا ہے جس کے خلاؤں میں سیال بھرا ہوا ہے۔ آلتمان† کہتا ہے کہ نخز مایہ کا ٹھوس حصہ دانہ دار ہے اور اس کے باریک باریک دانے سیال مادہ میں معلق ہوتے ہیں جس طرح سیاہی کے باریک باریک ذرات مائع میں معلق ہوتے ہیں - لیکن حقیقت یہ ہے کہ نخز مایہ کی ساخت میں یہ تینوں شکلیں نظر آتی ہیں - خرد بین میں کبھی تو یہ دانہ دار نظر آتا ہے ' کبھی جالدار اور کبھی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس میں بے شمار ننھے ننھے حباب ہیں - ممکن ہے کہ تخذیات یعنی تختی پر چڑھاتے اور ثبت کرتے وقت جو بیرونی اثرات اس پر پڑتے ہیں یہ مختلف شکلیں ان کا نتیجہ ہوں اور در حقیقت نخزمایہ کی ساخت یکذات ہو یہ ایک حدتک قابل قیاس ہی ہے اس لئے کہ ھارڈی نے سنه ۱۸۹۹ ء میں ایک ہی قسم کے خلیوں سے مختلف تجربوں کے ذریعہ نخزمایہ کی یہ مختلف شکلیں حاصل کرلی تھیں - جب کم طاقت کے انجمادی متعاملات (Reagents) استعمال کئے گئے تو نخزمایہ کی دانہ دار شکل حاصل ہوئی تھی اور جب نسبتاً طاقت ور متعاملات استعمال کئے گئے تو نخزمایہ جالدار شکل میں منجمد ہوا ــ

نخزمایہ کی کیمیائی ساخت کا ہم کو ابھی ٹھیک طور پر علم نہیں ہوسکا ہے اس لئے کہ جب اس پر کوئی تجربہ کیا جاتا ہے تو یہ مر جاتا ہے - اس کے مر جانے کے بعد جو مادہ بچ رہتا ہے اس میں کاربن ' ہائیڈروجن ' آکسیجن ' نائٹروجن ' سلفر (گندھک) اور فاسفورس پائے جاتے ہیں لیکن خیال کیا جاتا ہے

Butschli *

Altmann. †

‡ قرنا سطر

نخزمایہ پر وٹینی مادوں اور پانی پر مشتمل ہے —

یہی نخزمایہ ہے جو تمام جانداروں کا اساسی جز اور ان تمام مظاہر کا
دا ہے جس کو ہم بہ حیثیت مجموعی حیات کے نام سے یاد کرتے ہیں - چونکہ
ایک نیم سیال مادہ ہے اس لئے اگر اس کو اپنی حالت پر چھوڑ دیا جائے
اس میں شک نہیں کہ جب تک اس کی مقدار بہت قلیل ہوگی یہ پانی کے
یک قطرے کی طرح ایک خاص شکل پر قائم رہیگا لیکن جب یہ زیادہ مقدار
یں ہو تو جیسا کہ تمام مائعات کی خاصیت ہے یہ اپنی کوئی خاص شکل
قرار نہیں رکھہ سکتا اس لئے قدرت نے اس کا انتظام یوں کیا ہے کہ اس کو
بہت چھوٹے چھوٹے حصوں میں منقسم کر دیا ہے جن میں کا ہر ایک حصہ عموماً
یک ٹھوس دیوار سے گھرا رہتا ہے جو اس کو ادھر ادھر بہہ کر نکل جانے سے
وکتی ہے - علمی زبان میں ان حصوں کو خلیے (Cells) کہتے ہیں اور ان کے
طراف کی دیوار کو خلوی دیوار (Cell - wall) ہرخلیہ میں نخزمایہ کا ایک
مخصوص حصہ اس کے تمام کاروبار حیات کا مرکز ہوتا ہے - یہ حصہ عام نخزمایہ
ہ کسی قدر کثیف ہوتا ہے اور اس کی ساخت بھی مخصوص ہوتی ہے -
س کو مرکزہ (Nucleus) کہتے ہیں اور اس کے سوا خلیہ کا عام نخزمایہ
لیہ مایہ (Cytoplasm) کہلاتا ہے - پھر اس خلیہ مایہ میں بھی ذیلی اجسام
وتے ہیں جو خاص خاص کام انجام دیتے ہیں - ان سب چیزوں سے ذرا آگے چل کر
حث کیجائے گی بالفعل ہم خلیہ کی حقیقت پر کچھہ روشنی ڈالنا چاہتے ہیں

تقریباً تمام جاندار خواہ وہ حیوانات ہوں یا نباتات انہیں خلیوں پر
شتمل ہیں - جانداروں کی سادہ ترین شکل یک خلوی ہے - زندہ مادہ کی
س سے زیادہ سادہ کوئی اور شکل موجود نہیں ہے بعض کئی خلیوں پر مشتمل
یں جن میں صرف ایک ہی خلیہ ہو وہ یک خلوی عضویے (Unicellular organisms

کہلاتے ہیں اور جن میں ایک سے زیادہ خلیے ہوں کثیر خلوی (Multi cellular]
یک خلوی عضویوں میں صرف ایک ہی خلیہ تمام کارو بار حیات کو انجام دیتا
ہے اور کثیر خلوی عضویوں میں قدرت کے عالمگیر معاشی اصول ,, تقسیم " کار
پر عمل ہوتا ہے - اسی وجہ سے عضویے کے مختلف حصے اپنے اپنے عمل کے مناسب
حال مختلف شکلیں اختیار کرتے ہیں اور اسی طرح وہ خلیے بھی جن سے یہ حصے
بنے ہوتے ہیں اپنے مفوضہ کام کی مناسبت سے ساخت اور مخصوص خواص اظہار کرتے
ہیں - بعض اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ عضویہ تو کثیر خلوی ہوتا ہے لیکن
اس کا ہر ایک خلیہ تمام کارو بار حیات کی انجام دہی کرتا ہے مثلاً اسپائر وگیرا * اور
بعض بستی بنانیوالے حیوانوں میں - ان ہر ایک خلیہ تغذیہ ' افزائش نسل
وغیرہ جیسے اہم کام خود ہی کرلیتا ہے اور ایسے کئی ایک خلیے ملکر ایک پورا
جسم بناتے ہیں لیکن ان خلیوں کو بذات خود ایک عضویہ تصور کرنا چاہئے
اور پورے جسم کو ایسے عضویوں کی ایک بستی -

بعض حیوانی نسیجوں میں خلویاتی تفریق دکھلائی نہیں دیتی اور بعض
ماہرین کا خیال ہے کہ عضویوں کا ایک پورا گروہ خلوی ساخت سے
محروم ہے - پستانیوں(Mammals) میں خون کے سرخ جسیموں کا (Corpuscles
مرکزہ نہیں ہوتا اور بعض خلیے ایسے بھی ہیں جن میں کئی مرکزے ہوتے ہیں
انہی وجوہات کی بنا پر اب یہ خیال کیا جاتا ہے کہ خود خلیہ کی اصطلاح
غیر موزوں ہے چنانچہ پروفیسر ڈنکاسٹر لکھتے ہیں - " جس وقت تک یہ ۔۔

* اسپائروگیرا (Spirogyra) نباتات کے ایک خاندان الگی (Algae) کا ایک رکن
ہے جو پانی اور نمناک مقامات میں اگتے ہیں - ان میں بہت سے میٹھے پانی
میں ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر انواع سمندری زندگی بسر کرتے ہیں - اسپائروگیرا
میٹھے پانی میں ہوتا ہے - یہ سبز چمکدار اور چکنے گچھوں کی شکل میں تالابوں
اور آہستہ بہنے والے نالوں چشموں وغیرہ میں پایا جاتا ہے —

طور پر مانا جاتا تھا کہ تمام عضو یے خلیوں سے بنے ہوئے ہیں ٹھیک اسی طرح جس طرح ایک مکان اینٹوں سے بنا ہوا ہوتا ہے اس وقت تک خلیہ کو جاندار مادہ کی اکائی * کہنا غلط نہ تھا اور خلیہ عالم حیاتیات کے نزدیک وہی اہمیت رکھتا تھا جو کیمیا داں کے پاس جوہر کی ہے یعنے و زندہ مادہ کا چھوٹے سے چھوٹا حصہ جو آزاد وجود رکھہ سکتا ہے وہ خلیہ ہے ' - اس وقت تک اس لفظ کا مفہوم صاف تھا لیکن اب چونکہ آزاد وجود رکھنے والے خلیوں کا خیال ترک کر دیہ گیا ہے اور ممتاز ماہرین حیاتیات اس خیال کی تائید کرتے ہیں کہ عضویوں کے ایک پورے گروہ (Protista) کی ساخت غیر خلوی ہے تو لفظ خلیہ اپنی گذشتہ مخصوص اہمیت کو کھورہا ہے اور اب یہ اصطلاح حیاتیات کے کسی اساسی تصور کو ظاہر کرنے کے لئے نہیں بلکہ محض سہولت کی خاطر استعمال کی جاتی ہے " —

اس سے ظاہر ہے کہ لفظ خلیہ اپنے حقیقی مفہوم کو ظاہر کرنے کے لئے ایک موزوں اصطلاح نہیں لیکن چونکہ اس کا رواج پڑگیا ہے اور ماہرین حیاتیات نے اس کو بدلا نہیں ہے اس لئے سہولت کی خاطر اسی لفظ کو استعمال کیا جاتا ہے - خواہ ہم اس کو خلیہ کہیں یا کسی اور نام سے یاد کریں یہ محض لفظی تغیر ہوگا - اس سے اس چیز کی اہمیت پر کوئی اثر نہیں پڑسکتا جسکو ہم خلیہ کے نام سے موسوم کرتے ہیں - یہی وہ چیز ہے جسکی طرف ہم کو زندگی کے مختلف مظاہر کی توجیہہ کے لئے بار بار متوجہ ہونا پڑتا

---

* غالباً پروفیسر موصوف کا اشارہ Virchow کی طرف ہے جس نے خلیہ کو " حیاتی اکائی " کہا تھا —

ہے عضلی خلیوں * (Muscular cells) میں قلب کی حرکت اور عضلات کے افعال کا راز پوشیدہ ہے - غدودی خلیوں (glandular cells) میں افراز Secretion کی حقیقت پنہاں ہے - بر حلمی (Epithetical) خلیوں اور خون کے سفید جسموں میں غذائی جذب کا حل موجود ہے اور اسی طرح تمام دیگر مظاہر حیات بھی ان ہی خلیوں کے افعال کا نتیجہ ہیں - لہذا یہی وہ مقام ہے جہاں ہم کو راز حیات کی تلاش کرنی چاہئے اور اسی خلیہ کا مطالعہ ممکن ہے کہ کسی وقت ہم کو ہماری منزل مقصود تک پہونچا دے - لیکن خود خلیہ کا انکشاف حال ہی کی تحقیقات کا نتیجہ ہے - سترھویں صدی عیسوی سے قبل کسی کو اس کے وجود کا علم تک نہ تھا -

تاریخ † سنہ ۱۶۶۵ ء میں رابرٹ ہوک ‡ نامی ایک سائنس داں اپنی تیار کردہ خرد بین کی طاقت تکبیر دریافت کرنے کے لئے مختلف اشیا کا خردبینی معائنہ کر رہا تھا اسی دوران میں اتفاقاً اس نے کارک کی ایک باریک تراش بھی اپنی خوردبین کے ذریعے دیکھی تو اس کی ساخت شہد کی مکھیوں کے چھتے کی سی نظر آئی جس میں مکھیوں کے گھروں کی طرح بے شمار خلا پتلی پتلی دیواروں سے گھرے ہوے تھے - اسی مناسبت سے اس نے ان خلاؤں کا نام Cells (خلیے) رکھا - اور دوسری نباتی اشیا پر بھی اس نے اسی قسم کے تجربے کئے اور آخرکار اس نتیجہ پر پہنچا کہ تمام نباتات انہی خلیوں پر مشتمل ہیں - اسی زمانہ سے گویا خلوی نظریہ کی ابتدا ہوتی ہے اور آج تک اس میں مسلسل ترمیمیں ہو رہی ہیں اور آئے دن نئے نئے معلومات فراہم ہو رہے ہیں - اس کے بعد دوسرے محققین نے حیوانات پر بھی اسی قسم کے تجربے کئے اور یہ بتلایا کہ حیوانات میں

---

* انسائیکلوپیڈیا برٹانکا + ماخوذ از انسائکلو پیڈیا برٹانکا - آرٹیکل سیٹالوجی

‡ Robert Hooke

بھی خیلے موجود ھیں ۔ چند سال بعد ملپیجی * (سنہ ۱۶۷۴ ع) اور + گرو (سنہ ۱۶۸۲ ع) نے انھی کم طاقت خردبینوں سے جو اس زمانے میں دستیاب ھوسکتی تھیں نباتات کی اندرونی ساخت کا معائنہ کرنے کے بعد ذرا تفصیل سے کام لیا اور بتلایا کہ نباتات کی ساخت میں چھوٹے چھوٹے کھخھ نما خلا ھیں جن کی ایک نمایاں دیوار ھوتی ھے اور ان میں ایک سیال مادہ بھرا رھتا ھے اس کے بعد اور بہت سے انکشافات خلیے کے متعلق ھوتے رھے لیکن خلوی نظریہ کی ابتدا حقیقی معنوں میں سنہ ۱۸۳۸ ع میں شلائیڈن ‡ نے کی۔ سنہ ۱۸۳۱ ع میں رابرٹ براون § نے مرکزہ کا انکشاف کرلیا تھا لیکن وہ اس کی اھمیت کو نہ سمجھ سکا۔ شلائیڈن نے اس کے انکشاف سے فائدہ اٹھاکر خلوی مضروت میں اس کی اھمیت پر زور دیا جس سے حیوانی نسیجوں پر بھی خلوی نظریہ عائد ھونے لگا لہذا یہ کہنا غلط نہ ھوگا کہ حیوانی خلویات ** کی ابتدا شلائیڈن کے عہد آفرین زمانے سے ھوئی۔ اس میں شک نہیں کہ حیوانی اور نباتی نسیجوں کا تقابلی مطالعہ اس سے پہلے بہت سے ماھرین نے کیا تھا جن میں ممتاز ھستیاں جان ملر †† سنہ ۱۸۳۵ ع جی جے ھنلی ‡‡ اور جے ای پرکنجی §§ سنہ ۱۸۳۷ ع کی ھیں لیکن ایک حد تک مکمل حالت میں خلوی نظریہ کو جس میں حیوانی اور نباتی دونوں نسیجوں کو شامل کیا گیا تھا شلائیڈن ھی کے زمانے میں تھیوڈرشان ° نے پیش کیا - یہی

---

* Marcello Malpighi + Nehmiah Grew

‡ Jacob Schleiden § Robert Brown

** اگر خلیہ کا انفرادی مطالعہ کیا جاے تو اس علم کو خلویات کہتے ھیں اور نسیجیات کلی خلیوں کے ملاپ سے جو نسیجیں بنتی ھیں ان سے بحث کرتی ھے ۔

†† Johannes Muller ‡‡ G. J. Henle

§§ J. E. purkinje ° Theodor Schawn

شلائیڈن اور شان کی تحقیقات ہیں جنھوں نے بعد کی حیاتیاتی انکشافات کے لئے چراغ ہدایت کا کام دیا - آلات کی کمی کے باوجود ان ماہرین نے حیوانی خلویات کو آن واحد میں اس رتبہ پر پہونچا دیا جہاں نباتی خلویات ایک صدی کی جد و جہد کے بعد پہنچی تھی - حیوانی خلیہ میں مرکزہ ہی وہ اہم چیز ہے جس پر تمام کاروبار حیات کا انحصار ہے اور شلائیڈن نے مرکزہ کو جو اہمیت دی تھی اسی کا یہ نتیجہ تھا کہ حیوانی خلویات اس قدر جلد ترقی کر گئی - اس کی کامیابی کا دوسرا راز یہ تھا کہ تحقیقات کے لئے اس نے جنینی خلیوں (Embryo Cells) کو منتخب کیا - اس نے بتلایا کہ جنین میں تمام خلیے تقریباً ایک دوسرے کے مماثل ہوتے ہیں اور جیسے جیسے ان میں نمو ہوتا ہے یہ نسیجی خلیوں ' عصبی خلیوں وغیرہ میں تبدیل ہوجاتے ہیں اس سے تیس سال قبل ٹربورانس† نے دعائی پودوں (Vascular Plants) کے متعلق تحقیق کی تھی اور یہ دریافت کیا تھا کہ کئی خلیوں کے ملاپ سے خاص خاص نسیجیں تیار ہوتی ہیں جو خاص خاص افعال انجام دیتی ہیں - اسی طرح شان نے کہا کہ مختلف خلیوں کے ملاپ سے حیوانی نسیجیں تیار ہوتی ہیں —

شلائیڈن اور شان کی تحقیقات کا اثر خلویات کی ترقی پر اتنا گہرا پڑا کہ عموماً یہ دونوں محققین خلوی نظریہ کے بانی سمجھے جاتے ہیں - لیکن ان کے خلوی نظریہ اور موجودہ نظریہ میں زمین آسمان کا فرق ہے - وہ خلیہ کو نہ صرف نخز مائی کے قلماؤ Crystallisation کا نتیجہ سمجھتے تھے بلکہ ان کے نزدیک خلیہ ایک بلبلہ نما جسم تھا جس کی ایک مضبوط خلوی دیوار ہوتی تھی اور اس میں ایک سیال بھرا رہتا تھا - خلوی دیوار خلیہ کا ایک جزو لاینفک سمجھی

† Treviranus

جاتی تھی جو اپنے مخصوص خواص کی وجہ سے خلیہ کے کل کاروبار کو اپنے اختیار میں رکھتی تھی -

شلائیڈن اور شان کا زمانہ خلوی نظریہ کی تاریخ میں پہلا دور خیال کیا جاسکتا ہے۔ اس کے بعد اس میں ترقی ہوتی گئی اور دوسرے دور میں علماء حیاتیات نے اپنی توجہ خلوی مظروف (Cell content) کی طرف مبذول کی۔ شلائڈن نے نباتی خلیوں میں ایک باریک دانہ‌دار مادہ کا مشاہدہ کیا تھا جس کا نام اس نے طین نباتی (Plant - Slime) رکھا۔ سنہ ۱۸۴۸ ع میں ہیو گو فان مال * نے اس چیز کا نام نخزمایہ رکھا اس نے یہ بھی معلوم کیا کہ ابتدا میں نباتی خلیہ پورے کا پورا نخزمایہ سے بھرا رہتا ہے اور رفتہ رفتہ اس میں خلا پیدا ہوتے ہیں جن کے بڑھنے کی وجہ سے اس کی ایک پتلی پرت خاوی دیوار کے قریب بٹنے لگتی ہے اس سائنس دان نے نخزمایہ کی حرکت کا بھی پتہ چلایا جس کو اس کے پہلے شلائیڈن، کارٹی ‡ (۱۷۷۲ ع) اور ٹریورانس نے بھی دیکھا تھا —

اس کے بعد نہ صرف خاوی مظروف کو زیادہ اہمیت دی جانے لگی بلکہ خلوی دیوار کی اہمیت بھی رفتہ رفتہ گھٹنے لگی۔ اس کی ابتدا یوں ہوئی کہ کون (Cohn) نے اس بات کا مشاہدہ کیا کہ الگی کی بعض انواع میں تولید کے وقت نخزمایہ خلوی دیوار سے سکڑنے لگتا ہے اور آخر کار ایک تخمک خوشہ (Swarm spore) کی شکل میں آزاد ہو جاتا ہے۔ اس قسم کی مثالیں عالم حیوانات میں بھی پائی گئیں جن میں کوئی بیرونی دیوار یا جھلی موجود نہ تھی۔ کچھ زمانہ تک اس بات پر بہت

---

* Hugo Von Mohl

‡ Bona Ventura Corti

گرم بحث ہوتی رہی کہ آیا ان کو حقیقی خلیے سمجھنا چاہئیے یا نہیں
آخر کار میکس شلز • (سنہ ۱۸۶۳ ع) اور ڈی بیری † (سنہ ۱۸۵۹ ع) یہ
یک خلوی عضویوں کے مطالعہ کے بعد اس نتیجہ پر پہنچے کہ یہ حیوانی
نباتی خلیوں کے مماثل ہیں - اس کے بعد خلوی دیوار کی اہمیت باقی نہ ر
اور خلیہ کے متعلق جدید خیال پیدا ہوا - میکس شلز ہی کو خلیہ کے
جدید نظریہ کا بانی سمجھنا چاہئیے جو شلائڈن اور شان کے خلوی نظریہ
مقابلہ میں نخزمائی نظریہ کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے - اس نظ
کا مفہوم یہ ہے کہ تمام ایک خانوی اور کثیر خانوی عضویے خواہ
حیوانات ہوں یا نباتات ایک قسم کے مادہ پر مشتمل ہیں جس
نخزمایہ کہتے ہیں - گو کہ نباتات میں یہ مادہ عموماً ایک خلوی دیوار
گھرا رہتا ہے لیکن بعض اوقات مثلاً تخمک خوشوں (Swarm spore) •
خلوی دیوار نہیں ہوتی - بہت سی حیوانی نسیجوں اور بعض یک خانوی حیوا
میں خلوی دیوار مطلق نہیں ہوتی - اس سے اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا
خلوی دیوار خلیہ کا ایک لازمی جز نہیں ہے - اس نے (سنہ ۱۸۶۱ ع) •
خلیہ کی تعریف یوں بیان کی "کہ یہ نخزمایہ کی ایک چھوٹی سی مقدار
جس میں تمام حیاتی خواص پائے جاتے ہیں" - اسی سال ایک اور سائنس داں برو
نے یہ بات پیش کی کہ "حیاتی مظاہر کی پیچیدگی اس بات کی مقتضی
کہ خلیہ کا نخزمایہ اپنی ایک ایسی پیچیدہ ساخت اختیار کرے جو ہما
آلات کے نامکمل ہونے کی وجہ سے دکھلائی نہیں دیتی" - خلیہ خود ایک ز

• Max Sehultrye   † H. H. De Bary

‡ Brucke

عضو یہ خیال کیا جانے لگا۔ اسی زمانہ میں شلائیڈن کے اس مفروضہ کی بھی تردید ہوگئی کہ خلیہ "از سر نو *" پیدا ہوسکتا ہے' اور یہ بات مان لی گئی کہ خلیے ہمیشہ پچھلے خلیوں کی تقسیم سے حاصل ہوتے ہیں —

خلیہ کا جدید مفہوم

پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ جس طرح انسانی بستیاں قوم کے افراد کے اجتماع سے بنتی ہیں' ان میں مختلف افراد مختلف پیشے اختیار کرتے ہیں اور ان سب کے ہاتھ بٹانے کی وجہ سے پوری قوم کے کاروبار چلتے ہیں اسی طرح عضویے بھی خلیوں کے اجتماع کا نتیجہ ہیں جن میں مختلف خلیے مختلف افعال کی انجام دہی کرتے ہیں۔ اس سے یہ ماننا پڑتا تھا کہ خلیے انفرادی حیثیت رکھنے والی اکائیاں ہیں جو ایک مشترک مقصد کے لئے فعلیاتی طور پر (Physiologically) ایک دوسرے سے متعلق ہیں لیکن اپنا ایک آزاد وجود ضرور رکھتی ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ خردبین میں خلیے بظاہر علیحدہ علیحدہ علیحدہ نظر آتے ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایک خلیہ کا نخزمایہ دوسرے خلیے کے نخزمایہ سے بالکل غیر متعلق ہے لیکن حقیقت یہ ہے کہ نخزمایہ پورے عضویہ میں مسلسل ہوتا ہے۔ سینکڑوں نخزمائی ڈورے خلوی دیوار کو عبور کرکے ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ تک پہنچتے ہیں اور ان کے نخزمایہ میں تعلق پیدا کردیتے ہیں لہذا آج کل یہ خیال کیا جاتا ہے کہ عضویہ انفرادی حیثیت رکھنے والے خلیوں کے اجتماع کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ عضویہ خود ایک انفرادی حیثیت رکھتا ہے جس میں ایک مشترک روح کارفرما ہے اور خلیہ اس کے ایسے حصوں میں قدرتی تقسیم

* De Novo

کا نتیجہ ہیں جو تقسیم عمل کے مقصد کو پورا کرنے کے لئے کی گئی ہے۔ یعنی عضویہ پورا نخزمایہ سے بنا ہے اور خلیے اس نخزمایہ کے تفریق شدہ حصے ہیں جو اس کے مختلف حصوں میں مختلف افعال کی انجام دہی کرتے ہیں اور اسی مناسبت سے ان کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے۔ اگر اس قسم کی تفریق نہ ہو تو عضویے غیر خلوی بھی ہو سکتے ہیں۔ عضویوں کے بعض حصے ایسے بھی ہیں جن پر لفظ خلیہ کے قدیم مفہوم کا صحیح طور پر اطلاق نہیں ہوتا (مثلاً پستانیوں کے خون کے سرخ جسیمے) لیکن پھر بھی ان کو خلیے کہا جا سکتا ہے۔ بہر کیف اب خلیہ کو یوں تصور کرسکتے ہیں کہ ‡ یہ نخزمایہ کا ایک ایسا حصہ ہے جو ایک مرکزہ سے راست فعلیاتی تعلق رکھتا ہے لیکن اس میں سے بعض اوقات مرکزہ ¶ اور بعض صورتوں میں خود اس کے اطراف کا نخزمایہ غیر موجود ہوسکتا ہے“ —

اب ہم خلوی نظریہ کی اس مختصر سی تاریخ کے بعد خود خلیہ کا کسی قدر تفصیلی مطالعہ کریں گے —

خلوی دیوار اور خلیہ کی شکلیں

جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے ایک زمانہ تک خلوی دیوار خلیہ کا ایک جزو لاینفک سمجھی جاتی تھی لیکن اب یہ معلوم ہوچکا ہے کہ بعض نباتی اور حیوانی خلیوں میں

---

‡ ڈنکا سٹر

¶ مرکزہ خلیہ کی حیات کے لئے بہت ضروری ہے۔ بغیر اس کے خلیہ زندہ نہیں رہ سکتا۔ اس میں شک نہیں کہ بعض خلیوں میں مرکزہ دکھائی نہیں دیتا لیکن خیال کیا جاتا ہے کہ ان میں بھی مرکزہ موجود ہے مگر ہمارے آلات ان کو دکھلانے سے ابھی قاصر ہیں —

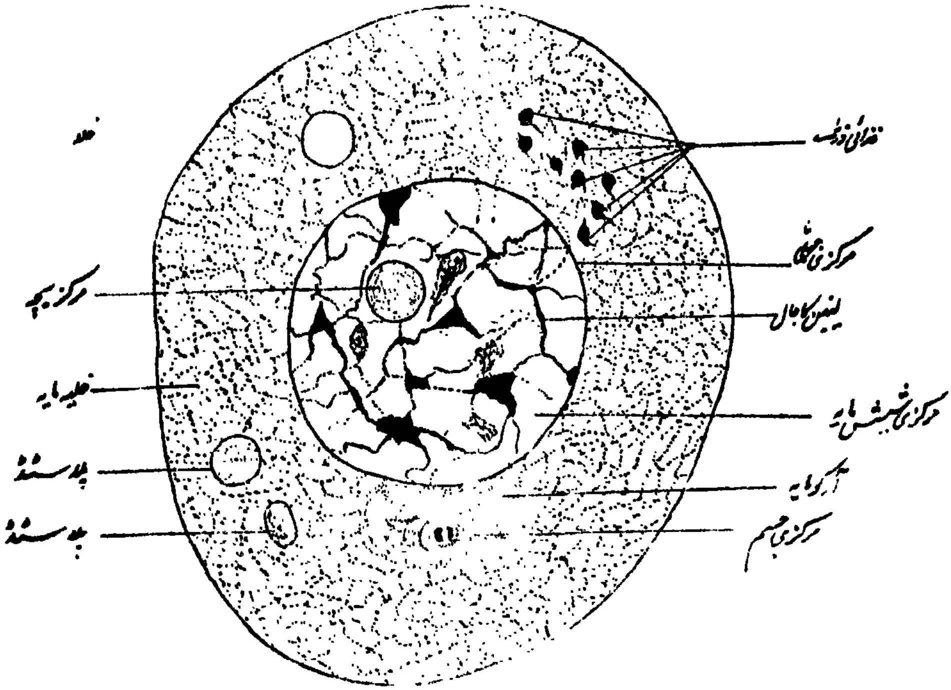
خلوی دیوار نہیں ہوتی۔ ان خلیوں کو دیوار دار خلیوں سے تمیز کرنے کے لئے بعض اوقات نخزینہ (Energid) کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے۔ تاہم عموماً حیوانی اور نباتی خلیوں میں خلوی دیوار پائی جاتی ہے۔ نباتی خلیوں میں خلوی دیوار ایک قسم کے نامیاتی مرکب پر مشتمل ہوتی ہے جس کو سیلولوز * کہتے ہیں لیکن یہ مرکب حیوانی خلیوں میں شاذ و نادر ہی پایا جاتا ہے۔ سیلولوز کے اجزاے ترکیبی کاربن' ہائیڈ روجن اور آکسیجن ہیں۔ اس کا کیمیائی ضابطہ یوں لکھا جا سکتا ہے $(C_6 H_{10} O_5)_n$ جہاں n کی قیمت مشتبہ ہے۔ اس مرکب کا نام لفظ cell (خلیہ) سے مشتق ہے۔ چونکہ یہ مرکب نباتات کی خلوی دیوار میں پایا جاتا ہے اس لئے اس کا نام سیلولوز رکھا گیا۔ روئی اور تقطیری کاغذ (Filter paher) خالص سیلولوز پر مشتمل ہیں۔ متعاملات کے ذریعہ اس کی بہ آسانی شناخت کی جاسکتی ہے۔ کیوپرک ہائیڈریٹ کے امونیائی محلول میں یہ حل ہو جاتا ہے۔ شلز سلیوشن + (کلور زنک ہائیڈ ریٹ) اس کو نیلا رنگ دیتا ہے۔ سلفیورک ترشہ (Sulphuric acid) اور آیوڈین سے یہ پھول جاتا ہے اور نیلا ہوجاتا ہے —

خلوی دیوار خلیہ کے نخزمایہ سے اس وقت تیار ہوتی ہے جب خلیے نوعمرگی کی حالت میں ہوتے ہیں یہ ابتدا میں ایک پتلی لچکدار اور متمدد (Duetile) جھلی ہوتی ہے۔ خلیہ کے داخل تفرق سے باریک باریک ذرات نخزمایہ سے جدا ہو کر خلوی دیوار پر جمع ہونے لگتے ہیں جس سے اس کی جسامت بڑھتی ہے۔ خلوی دیوار پانی اور بعض دیگر سائیات کے لئے نفوذ پذیر ہے اور یہ خلیہ کے لئے ایک ڈھانچہ کا کام دیتی ہے

---

* Cellulose + Schulze's solution.

جس پر خلیہ کی شکل و صورت کا انحصار ہے اگر خلوی دیوار ہر سمت میں برابر نمو پائے اور اس پر کوئی بیرونی دباؤ نہ ہو تو خلیہ کی شکل منتظم ہوتی ہے ۔ اس صورت میں یہ تقریباً گول ہوتے ہیں یا مربع یا بہ شکل کثیر الاضلاع ۔ آس پاس کے خلیوں کے دباؤ کی وجہ سے بھی خلیوں کی



شکل غیر منتظم ہو جاتی ہے ۔ اگر خارجی دیوار طول میں عرض سے زیادہ بڑھ جائے تو خلیے ایک ایسی نلی کی شکل اختیار کرتے ہیں جس کے دونوں اگلے سرے نوکدار ہوں ۔ بعض اوقات ان کی شکل تار کی طرح لمبی بھی ہوتی ہے ۔ بہرکیف خلیہ کی شکل کا انحصار خارجی دیوار کے طرز نمو اور اس ماحول پر ہے جو اس کو نمو کے وقت میسر آتا ہے —

خلوی مظروت خلوی دیوار کے اندر خلوی مظروت ہوتا ہے۔ اس کی دو قسمیں ہیں ایک جاندار نخزمائی مظروت جس پر خلیہ کے کل کاروبار حیات کا انحصار ہے اور دوسرے خلیہ کا بیجان مظروت جو نخزمایہ کے عمل سے تیار ہوتا ہے اور کسی نہ کسی وقت خلیہ کی غذا وغیرہ کے کام آتا ہے —

خلیہ کا جاندار مظروت

مرکزہ :- خلیہ کا اہم ترین اور سب سے نمایاں حصہ مرکزہ ہے۔ یہ خلیہ کے تمام کاروبار حیات مثلاً تغذیہ، نمو، افزائش نسل وغیرہ کا مرکز معلوم ہوتا ہے۔ خلیہ کا کوئی ● ایسا حصہ جس کا تعلق مرکزہ سے نہ ہو نہ تو غذا ہضم کر سکتا ہے اور نہ اس میں افزائش نسل کی قابلیت ہوتی ہے۔ اس کا ثبوت یوں دیا جا سکتا ہے کہ اگر کسی عضلہ کو اس طرح دو حصوں میں کاٹ دیا جائے کہ اس کے ایک حصہ میں مرکزہ چلا جائے اور دوسرا حصہ اس سے محروم ہو تو جس حصہ میں مرکزہ ہوگا وہ بڑہ کر پورا عضلہ تیار کر لے گا اور وہ حصہ جس میں مرکزہ نہیں تھا مر جائے گا۔ کسی روئیں دار نخزوان (Protozoon) کو جب مندرجۂ بالا طریقہ سے کاٹ دیا جاتا ہے تو مرکزہ والا حصہ بڑہ کر پورا عضویہ بن جاتا ہے اور جس حصہ میں مرکزہ نہیں ہوتا وہ کچھ دیر کے لئے اپنے رووں کی حرکت سے پانی میں تیرتا رہتا ہے اور غذائی ذرے اپنے میں داخل کرلیتا ہے لیکن چونکہ یہ غذائی ذرے ہضم نہیں ہوتے اس لئے وہ مرجاتا ہے۔ اس میں شک نہیں کہ بعض ادنی قسم کے خلیوں میں مرکزہ ابھی تک دکھلائی نہیں دیا۔ پھر بھی یہ زندہ خلیے ہیں۔ اس کے متعلق ماہرین کا

● واکو

خیال ہے اس میں بھی مرکزہ موجود ہے لیکن ہمارے آلات ابھی ناسکمل ہونے کی وجہ سے اسے دکھلا بھی نہیں سکتے - بعض خلیوں میں مرکزہ چھوٹے چھوٹے حصوں میں بٹ جاتا ہے اور پورے خلیہ میں منتشر ہو جاتا ہے - لیکن اکثر حیوانی اور نباتی خلیوں میں مرکزہ بہ آسانی دکھلائی دیتا ہے - یہ عموماً گول ہوتا ہے اور بعض اوقات بیضوی شکل کا بھی - یہ خلیہ کے عام نخزمایہ یعنی خلیہ مایہ میں گڑا رهتا ہے اور رنگنے پر نسبتاً گہرا رنگ لیتا ہے - اس کی ساخت اسفنجی ہوتی ہے اور حیکیمیا دانوں (Bio - chemists) کا خیال ہے کہ اس میں ایک خاص قسم کا ترشہ پایا جاتا ہے جس کو مرکزی ترشہ کہتے ہیں —

مرکزہ کی ساخت مرکزہ کے اطراف حلبہ مایہ کی بنی ہوئی ایک جھلی ہوتی ہے جس کو مرکزی جھلی کہتے ہیں یہ جھلی خلیہ کے عام نخزمایہ اور مرکزے کے نخزمایہ میں حد فاصل بناتی ہے اور مرکزۂ اصلی کی ساخت اس میں ملفوف ہوتی ہے - یہ اس وقت تک قائم رهتی ہے جب تک کہ مرکزہ میں تقسیم شروع نہیں ہوتی - جب مرکزی تقسیم شروع ہوتی ہے تو یہ جھلی غائب ہو جاتی ہے - بعض ایسے بھی مرکزے ہیں جن میں مرکزی جھلی نہیں ہوتی —

مرکزے کا نخزمایہ دو حصوں میں ممیز ہوتا ہے ایک ٹھوس جال کی شکل کا حصہ جس کو لینین (Linin) کا جال کہتے ہیں اور دوسرا حصہ ایک قسم کے سیال پر مشتمل ہے جو لینین کی درمیانی فضاوں کو پر کرتا ہے یہ مرکزی شیش مایہ (Nuclear Hyaloplasm) کہلاتا ہے لینین کا جال بے رنگ ہوتا ہے لیکن اس پر باریک رنگین دانے ہوتے ہیں جن کی

جہ سے لینین کا جال رنگین دکھلائی دیتا ہے۔ ان رنگین دانوں کو لونین (Chromatin) کہتے ہیں۔ لینین * کے متعلق آراء کا اختلاف ہے۔ بعض اس مادہ کو لینین کہتے ہیں جس سے یہ جال بنا ہے اور بعض کا خیال ہے کہ یہ مادہ رنگے دانوں پر مشتمل ہے جو ایک بے رنگ بلہاءی جال میں معلق رہتے ہیں اور لینین در حقیقت اس موخرالذکر چیز کو کہنا چاہئیے۔ ' ہارتی ' نے یہ دریافت کیا ہے کہ مرکزہ کو ایسی حالت میں بھی حاصل کیا جاسکتا ہے کہ اس میں کوئی جال نہ ہو بلکہ صرف دانے ہی اس میں منتشر ہوں۔ ان دانوں میں سے بعض ترشئی رنگ (Acidic Stains) کو قبول کرتے ہیں اور بعض اساسی رنگ (Basic stains) کو۔ موخرالذکر بلا شبہ لونین ہیں اور اول الذکر شائد وہی چیز ہے جس کو اینین کہا گیا تھا۔ محققین نے مرکزی اجزا میں سب سے زیادہ توجہ لونین کی طرف کی ہے۔ بعض کا خیال ہے کہ لونین کے دانے لینین کے جال کی سطح پر جمع شدہ ہوتے ہیں اور بعض کہتے ہیں کہ لینین کا جال ان دانوں کو ملفوف کرتا ہے اور یہ دانے جال کے اندرونی حصے میں ہوتے ہیں۔ مرکزہ کی مختلف حالتوں میں ان کی مقدار مختلف ہوتی ہے حالت سکون (Resting Stage) † میں یعنی خلوی تقسیم کے علامات شروع ہونے سے پہلے لونین مرکزہ میں لینین کے جال پر باریک باریک دانوں کی شکل میں منتشر ہوتی ہے۔ اس حالت میں اس کی مقدار کم ہوتی ہے۔ جب مرکزی تقسیم شروع ہوتی ہے تو لینین میں جو نرانگے دانے ہوتے ہیں وہ لونین میں

---

* لنکا ستر

† تقسیم کا عمل شروع ہونے سے پہلے خلیے کے متعلق بعض اوقات کہا جاتا ہے کہ یہ حالت سکون میں ہے اس سے غلط فہمی پیدا ہونے کا اندیشہ ہے اس لئے کہ زندہ خلیہ کبھی ساکن نہیں ہو سکتا۔ یہ ہمیشہ کچھ نہ کچھ کرتا رہتا ہے

میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور اس طرح لونین کی مقدار میں زیادتی ہوتی ہے یہ یقین کرنے کی بھی کافی وجہ موجود ہے کہ لینن کے ان دانوں اور لونین کی کیمیائی ساخت میں کچھ زیادہ فرق نہیں ہے اور یہ ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں خیال کیا جاتا ہے کہ لونین ہی وہ چیز ہے جس کی وجہ سے ایک مرکزہ کی خصوصیات اس سے پیدا ہونے والے دوسرے مرکزہ میں ہوکر آتی ہیں —

(Nucleolus) مرکزیچے — مرکزہ میں ان مندرجۂ بالا اجزا کے علاوہ اور دو چیزیں پائی جاتی ہیں ان دونوں کو بحیثیت مجموعی مرکزیچے کہا جاتا ہے لیکن درحقیقت یہ دونوں چیزیں مختلف ہیں ان میں سے ایک کو لونینی مرکزیچہ (Karyosome) کہتے ہیں جس میں لونین ذخیرہ کے طور پر جمع رہتی ہے اور مرکزہ کی تقسیم کے وقت کام آتی ہے۔ اور دوسرا حقیقی مرکزیچہ ہوتا ہے جو (Plasmosome) کہلاتا ہے۔ یہ اول الذکر سے اس بات میں اختلاف رکھتا ہے کہ یہ ترشئی رنگ کو اساسی رنگ پر ترجیح دیتا ہے۔ اس کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے اور اس میں ایک مرکب پایا جاتا ہے جس کو پلاستن * کہتے ہیں۔ یہ شاید غذائی مادوں کے ذخیرہ کا کام دیتا ہے۔ اس لئے کہ بعض نغزیواؤں میں یہ دیکھا گیا ہے کہ جب ان کو بھوکا رکھا جاتا ہے تو حقیقی مرکزیچہ مرجھا جاتا ہے۔ مرکزہ کی تقسیم میں مرکزیچے غائب ہو جاتے ہیں یا اس سے پیدا ہونے والے مرکزوں میں چلے جاتے ہیں۔ گوکہ یہ مرکزیچے عموماً مرکزوں میں پائے جاتے ہیں لیکن بعض اوقات ان کا وجود نہیں ہوتا —

---

* Plastin

خلیہ مایہ یہ ایک نیم سیال نیم شفاف مادہ ہے - اس کی ساخت بعض خلیوں میں دانہ دار بعض میں جھاگ نما اور بعض میں جالدار دکھائی دیتی ہے - اس کو نخزمایہ کی حقیقی شکل سمجھنا چاہئے اور خلیہ کے بقیہ نخزمائی اجسام کو نخزمایہ کے تفریق شدہ حصے - اس میں جو پروٹینی مادے ہوتے ہیں ان میں ہائیڈ روجن' آکسیجن' کاربن' نائٹروجن اور سلفر پائی جاتی ہے - فاسفورس عموماً مرکزہ میں ہوتی ہے - ہاضمہ کا عمل خلیہ مایہ میں ہوتا ہے - زندہ خلیے میں خلیہ مایہ ہمیشہ متحرک رہتا ہے - یہ حرکت ● خاص طور پر اس وقت زیادہ ہوتی ہے جب کہ خلیہ میں تغذیہ کا عمل ہورہا ہو - یہ دو طریقوں پر ہوتی ہے - ایک دور (Rotation) اور دوسرے دوران (Circulation) پہلے طریقہ میں خلیہ مایہ خلوی دیوار کے متوازی ایک ہی سمت میں دوری حرکت کرتا رہتا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ مرکزہ وغیرہ بھی حرکت کرتے ہیں - اس سے خلیہ کے مختلف اجزا نہ صرف تبدیل مقام کرتے رہتے ہیں بلکہ ان کو آپس میں ایک دوسرے سے ملنے کا بھی خاص موقعہ ملتا ہے - جس سے ہاضمہ میں سہولت ہوتی ہے - اندازہ کیا جاتا ہے کہ اس حرکت میں ایک پورے دور کے لئے تقریباً تیس ثانیہ کا وقفہ صرف ہوتا ہے - دوسرے قسم کی حرکت یعنی دورانی حرکت ان خلیوں میں پائی جاتی ہے جن میں خلا پیدا ہوگئے ہوں - ایسے خلیوں میں خلوی دیوار سے نخزمائی ڈورے ان خلاؤں کو عبور کرکے خلیہ میں ایک طرف سے دوسری طرف پہنچتے ہیں - ان ڈوروں میں باریک باریک نخزمائی ذرات حرکت کرتے ہیں' اس طرح کہ ان کی حرکت ایک ڈورے میں ایک سمت میں ہوتی ہے اور جب وہ دوسرے ڈورے میں پہنچتے ہیں تو ان کی سمت حرکت بدل جاتی ہے - اس دوران میں ان نخزمائی ذروں کی

● بہرینس (Behrens)

وضع قطع اور جسامت میں بھی تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ بعض وقت یہ پتلے پڑجاتے ہیں اور بعض وقت پھول کر موٹےہوجاتے ہیں۔ بعض وقت ان کے تار ٹوٹ جاتے ہیں اور بعض وقت یہ ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں۔ اس حرکت کی وجہ سے خلیہ کی شکل ہمیشہ تبدیل ہوتی رہتی ہے —

گولگی کا آلہ عضلی خلیوں میں گولگی ٭ نامی ایک سائنس داں نے مرکزے کےقریب خلیہ مایہ میں ایک جالدار ساخت کا انکشاف کیا تھا جس کو گولگی کا آلہ کہا جاتا ہے۔ حال کی تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ یہ جال تقریباً تمام خلیوں میں موجود ہوتا ہے اور جب خلوی تقسیم شروع ہوتی ہے تو یہ جال ٹوٹ کر باریک باریک ریشوں کی شکل اختیار کرتا ہے لیکن اس کے فعل کے متعلق ابھی تحقیقات ہورہی ہے —

مرکزی اجسام مرکزے سے قریب بہت چھوٹے چھوٹے اجسام کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے جن کو مرکزی اجسام کہتے ہیں۔ یہ عموماً بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور خرد بین میں بہت دقت سے نظر آتے ہیں۔ جہاں تک دیکھا گیا ہے ان کی ساخت میں یکسانیت پائی جاتی ہے گو کہ بعض وقت یہ دانوں کی شکل میں بھی نظر آتے ہیں۔ موخر الذکر صورت میں یہ کسی قدر بڑے ہوتے ہیں اور شکل میں گردہ نما۔ ان کے اطراف کا تخم مایہ عموماً کسی قدر کثیف ہوجاتا ہے۔ اس کو آرکومایہ (Archoplasm) کہتے ہیں۔ اکثر اس کی ساخت دانہ دار دکھائی دیتی ہے لیکن بعض اوقات یہ اشعاعی خطوط (Radiating Lines) کی شکل میں بھی ہوتا ہے۔ اس وقت اس کو تارہ نما یا ایسٹر † کہتے ہیں۔ اعلیٰ پودوں میں مرکزی اجسام نظر نہیں آتے لیکن ادنیٰ

٭ (Golgi) † Aster

قسم کے نباتات اور حیوانی خلیوں میں ان کا وجود مسلم ہے۔ ممکن ہے کہ اعلی پودوں میں بھی یہ موجود ہوں لیکن اس قدر چھوٹے کہ ہماری خردبینیں ان کو دکھلانے سے قاصر ہیں۔ جب یہ موجود ہوتے ہیں تو خلیہ کی تقسیم کے ساتھہ ساتھہ تقسیم ہوکر ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ میں چلے جاتے ہیں۔ خلیہ کی بالواسطہ تقسیم میں ان کا بہت بڑا حصہ ہوتا ہے جس کا مطالعہ ہم ذرا آگے چل کر کریں گے —

پلاسٹڈز ٭ بعض اوقات ایک اور قسم کے نخزمائی اجسام خلیہ مایہ میں پائے جاتے ہیں جن کو پلاسٹڈز کہتے ہیں۔ ان کی کئی قسمیں ہیں جن میں سب سے نمایاں رنگدان (Chromoplast) ہیں۔ پلاسٹڈز زیادہ تر نباتی خلیوں میں ہوتے ہیں لیکن بعض حیوانی خلیوں میں بھی ان کا وجود پایا گیا ہے۔ یہ مرکزے کے اطراف ہوتے ہیں۔ ان کی ساخت بھی مرکزے کی ساخت سے ملتی جلتی ہے۔ ان کے بیرونی جانب ایک جھلی ہوتی ہے جس کے اندر ایک سیال مادہ بھرا رہتا ہے۔ اس سیال مادہ میں ایک ٹھوس جال مدفون ہوتا ہے۔ بنیادی سیال مادہ کو کلوروپلاسٹن † کہتے ہیں اور جالدار حصہ کو مٹاکسن ‡۔ نباتیات والوں نے ان کے خواص کا لحاظ کرتے ہوے ان کی تین قسمیں مقرر کی ہیں۔ ایک بے رنگ پلاسٹڈز جو گول یا استوانہ نما ہوتے ہیں۔ ان کو بےرنگ ظروف (Leucoplasts) کہتے ہیں۔ یہ جلیبی خلیوں میں پائےجاتے ہیں یا پودوں کے اُن حصوں میں جو روشنی سے پرے ہوں مثلاً جڑ اور تنہ کے اندرونی حصوں میں۔ ان کا فعل

٭ Plastids

† Chloro-plastin

‡ Metaxin

قابل حل کاربو ھائیڈریٹس * سے نشاستہ تیار کرتا ہے۔ دوسری قسم میں وہ پلاسٹڈز ہیں جن کو سبزی دان (Chloroplasts) کہتے ہیں۔ ان میں ایک قسم کا سبز مادہ تیل کے قطروں کی شکل میں پایا جاتا ہے جس کو سبزینہ (کلوروفل †) کہتے ہیں۔ یہ پودے کے سبز حصوں میں ہوتے ہیں۔ ان کی وجہ سے سبز پودے سورج کی روشنی میں استحالۂ کاربن (Carbon assimilation) کرتے ہیں۔ یہ عمل نہایت دلچسپ ہے۔ سبز پودے اپنے پتوں کے ذریعہ ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرتے ہیں اور اپنی جڑوں کے ذریعہ زمین سے پانی جذب کرتے ہیں جو ایک خاص انتظام سے پتوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ یہاں پر سبزیدان اپنے عجیب و غریب عمل سے سورج کی روشنی کی موجودگی میں ان دونوں چیزوں سے مختلف غذائی مادے تیار کرتے ہیں۔ گویا خلیہ ایک قسم کا ایک معمل کیمیا ہے جہاں یہ پلاسٹڈز مختلف مادے ان کے اجزاے ترکیبی کو جوڑ دیکر تیار کرتے ہیں۔ ان کے اس عمل کی اکثر ماہرین نے یوں توجیہ کی ہے کہ پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ سے پہلے فارم اِلڈیہائیڈ ‡ اور آکسیجن پیدا ہوتے ہیں۔ آکسیجن تو خارج ہوجاتی ہے اور فارم اِلڈیہائیڈ کے چھ سالمے (molecules) آپس میں ترکیب کھاکر انگوری شکر کا ایک سالمہ بناتے ہیں۔ پھر اس انگوری شکر کے ایک سالمہ میں سے پانی کا ایک سالمہ خارج ہوجاتا ہے جس سے نشاستہ تیار ہوتا ہے۔ یہ نشاستہ مختلف طریقوں سے پودے کی غذا کے کام آتا ہے اور حسب ضرورت پھر مختلف مرکبات میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ اس عمل کو کیمیا کی زبان میں یوں ادا کیا جاسکتا ہے:—

---

* Carbo-hydrates

† Chlorophyll

‡ Form-aldehyde

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow CH_2O + O_2$$

کاربن ڈائی آکسائیڈ + پانی ← فارم الڈیہائیڈ + آکسیجن

$$6CH_2O \longrightarrow (C_6H_{12}O_6)_n \ *$$

انگوری شکر

$$(C_6H_{12}O_6)_n \xrightarrow{-H_2O} (C_6H_{10}O_5)_n + H_2O]$$

نشاستہ

پودوں میں سبز رنگ انہی سبزدانوں کے باعث نظر آتا ہے - ان سے سبزی جدا بھی کی جا سکتی ہے مثلاً الکوہل - بنزال اور کلوروفارم میں سبزی حل ہوجاتی ہے - اگر ان محللوں کے ذریعہ اس کو علحدہ کرلیا جائے تو سبزدان بے رنگ ہوجاتے ہیں - اس کے علاوہ اگر ان کو سورج کی روشنی سے محروم کر دیا جائے یہ نرنگ ظروف میں تبدیل ہو جاتے ہیں - اور جب پھر انہیں روشنی میسر آتی ہے تو ان میں سبزی پیدا ہو جاتی ہے —

پودے کے ہوائی حصوں میں ایک اور قسم کے پلاسٹڈز بھی پائے جاتے ہیں جن میں سبزی تو نہیں ہوتی مگر دوسرے رنگین مادے مثلاً زردی (زیانتھوفل †) اور سرخی (کیاروٹن ‡) پائے جاتے ہیں - ان کو رنگدان کہتے ہیں - یہ بہت سے پھولوں کی پتیوں اور اکثر پھلوں میں پائے جاتے ہیں جن کی وجہ سے یہ چیزیں رنگین نظر آتی ہیں - رنگدان عموماً سبزی دانوں سے تیار ہوتے ہیں - موسم خزاں میں سبز دانوں کے رنگدانوں میں تبدیل ہو جانے کی وجہ سے پتے زرد پڑ جاتے ہیں —

خلیہ کا بیجان مظروف §

---

* n کی قیمت ابھی دریافت نہ ہو سکی - † Zanthophyll ‡ Carotin

§ نباتی اور حیوانی خلیوں میں جو بیجان مادے پائے جاتے ہیں انکی تعداد بہت ہے - ان میں سے ہر ایک پر ایک مضمون لکھا جا سکتا ہے - یہاں ان کے تفصیلی مطالعہ کی گنجایش نہیں ہے اس لئے ہم ان میں سے چند اہم اشیا کے ناموں پر اکتفا کرتے ہیں —

خالئے اور کھفے :- نو ہ سیدہ نباتی خلیوں میں نخزمایہ پورے خلیہ میں بھرا رہتا ہے لیکن جوں جوں اس کی عمر بڑھتی جاتی ہے اس میں خلا پیدا ہوتے ہیں اور خلیہ مایہ سکڑ کر خلوی دیوار کی طرف سمٹنے لگتا ہے - اس میں پانی بھرا رہتا ہے جس میں مختلف نامیاتی (Organic) اور غیر نامیاتی (Inorganic) مادے حل شدہ موجود ہوتے ہیں- اس کو خلی رس (Cell - Sap) کہتے ہیں - اس قسم کے خلا حیوانی خلیوں میں بھی بعض اوقات پائے جاتے ہیں - خصوصاً یک خانوی عضویوں میں خلا کثرت سے ہوتے ہیں لیکن یہ عارضی طور پر جسم کے کسی حصہ میں نمودار ہوتے ہیں اور کچھہ عرصہ کے بعد غائب ہوجاتے ہیں اور پھر کسی دوسری جگہ نمودار ہوتے ہیں - نخزیوانوں میں عموماً دو قسم کے خلا پائے جاتے ہیں - ایک غذائی کھفے (Food vacuoles) جو غذائی ذروں کے پانی کے ایک قطرہ کے ساتھہ ملنے سے تیار ہوتے ہیں اور جب غذا ہضم ہوجاتی ہے تو غائب ہوجاتے ہیں - دوسرے خلا و انقباضی (Contractile vacuoles) جن کے ذریعہ عضو یہ فضلہ کو باہر خارج کردیتا ہے - یہ بھی عارضی طور پر جسم کے کسی حصے میں نمودار ہوتے ہیں اور فضلہ کے اخراج کے بعد غائب ہوجاتے ہیں —

جمع و فرق کے دوران عمل میں بہت سارے بیجان مادے بھی خلیہ میں پیدا ہوجاتے ہیں - یہ یا تو خلیہ مایہ میں ٹھوس شکل میں پائے جاتے ہیں یا خلی رس میں حل شدہ ہوتے ہیں - ان مادوں کو ان کے افعال کے لحاظ سے تین گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے - پہلے گروہ میں پلاسٹک * مادے ہیں جن کو خلیہ کسی نہ کسی وقت غذا کے طور پر

---

* Plastic substances

استعمال کرتا ہے - یہہ زیادہ تر نباتی خلیوں میں پائے جاتے ہیں - ان میں زیادہ اہم نشاستہ کے دانے ' پروٹیڈ † کے دانے ' بہت سارے قاسیاتی تیل اور شحمی مرکبات (Fattij compounds) مختلف قسم کی شکر اور اماٹیڈز ‡ کی قسم کے نائٹروجنی مادے ہیں - پہلے چار قابل پذیر ہیں اور خلیہ مایہ میں قلموں وغیرہ کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور آخری دو خلی رس میں حل شدہ ہوتے ہیں - دوسرا گروہ ایسے مادوں پر مشتمل ہے جن کو خلیہ مایہ براہ راست تو کام میں نہیں لاتا لیکن بالواسطہ طریقہ پر یہ خلیہ کے کام آتے ہیں مثلاً سیلولوز جس سے خلوی دیوار بنتی ہے ' بعض رنگ دار مادے اور قاسیاتی ترشے وغیرہ ان کو افرازی مادے کہتے ہیں - تیسرا گروہ ایسے مادوں کا ہے جو خلیہ کے کسی کام نہیں آتے بلکہ فضلہ کی شکل میں خارج کردئے جاتے ہیں - یہ اخراجی مادے کہلاتے ہیں —

خلوی تفریق :- یکخانوی اور کثیر خانوی دونوں قسم کے عضویوں میں خلیے مختلف شکلیں اختیار کرتے ہیں اور مختلف افعال کا اظہار کرتے ہیں - "یہ تقسیم عمل" کا نتیجہ ہے - یک خانوی عضویوں میں یہ تفریق خود نخزمایہ میں ہوتی ہے لیکن کثیر خانوی عضویوں میں اس کا اظہار اعلیٰ پیمانہ پر ہوتا ہے - مختلف افعال کی انجام دہی مختلف خلیے کرتے ہیں اور اسی مناسبت سے ان کی شکل و صورت اور ساخت بھی مختلف ہوتی ہے - مثلاً ایک خلیہ صرف افرازی مادے پیدا کرتا ہے تو دوسرا خلیہ انقباضی فعل انجام دیتا ہے تیسرا خلیہ خارجی مہیجات (External Stimulii) کے اثر کو قبول کرتا ہے - اسی طرح اور دوسرے افعال بھی خاص خاص خلیوں کے سپرد ہوتے ہیں - اسی خلوی تفریق کا نتیجہ ہے کہ ہم کثیر خانوی عضویوں میں غدودی خلیوں ' عضلی

---

† Proteid grains　　　　‡ Amides

خلیوں اور عصبی خلیوں کی تفریق پاتے ہیں - اس قسم کے کئی متشابہ خلیوں کے اجتماع سے خاص خاص عضو بنتے ہیں اور یہ اعضا اُن افعال کو اعلی پیمانہ پر انجام دیتے ہیں جو اُن کے ترکیبی خلیوں کے سپرد ہیں مثلاً غدودی خلیوں سے غدود ترتیب پاتے ہیں جن کا فعل افرازی مادے تیار کرنا ہے - عضلی خلیوں کا فعل انقباضی ہے تو ان کے اجتماع کا نتیجہ عضلات کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے - اسی طرح دماغ اور اعصاب کی بناوٹ میں عصبی خلیے ہوتے ہیں جن کا فعل خارجی مہیجات کو قبول کرکے ان کو جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچانا ہے - خلیوں کی اس تفریق اور ان کے افعال کی تفصیل بہت طویل ہے اس لئے ہم اس کو نظر انداز کردیتے ہیں —

خلوی تقسیم

شلائیڈن کے مفروضہ کی بنا پر کسی زمانہ میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ خلیہ نخزمائی مادے کے قلماؤ کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے لیکن تحقیقات سے یہ مفروضہ غلط ثابت ہوا - خلیہ ہمیشہ کسی پچھلے خلیے کی تقسیم سے حاصل ہوتا ہے - کہیں ایسی مثال اب تک نہیں دیکھی گئی کہ خلیہ "از سر نو" پیدا ہوگیا ہو - اس سے پہلے ہم نے بیان کیا ہے کہ مرکزہ خلیے کے کل کاروبار حیات کا مرکز ہے اور جب نخزمایہ کے کسی حصے کا تعلق مرکزے سے قطع ہوجاتا ہے تو نخزمایہ کا وہ حصہ مرجاتا ہے - اسلئے حیات کے لئے ضروری ہوا کہ خلیہ کا تمام نخزمایہ مرکزے کے زیر اثر رہے - جب خلیہ میں نمو ہوتا ہے تو خلیہ مایہ مرکزے سے کسی قدر تیزی سے بڑھتا ہے اور ایک حد ایسی آجاتی ہے کہ نخزمایہ کا کچھہ حصہ مرکزہ کے اثر سے باہر ہونے لگتا ہے - اس وقت خلیہ میں تقسیم شروع ہوتی ہے - خلوی تقسیم میں سب سے پہلے مرکزہ تقسیم ہوتا ہے - اس کے بعد خلیہ مایہ بھی تقسیم ہوکر مرکزے کے تقسیم شدہ حصوں سے متعلق ہوجاتا

ھے - اس تقسیم سے نئے خلیے وجود میں آتے ھیں۔ بعض اوقات ایسا بھی ھوتا ھے که مرکزہ تو تقسیم ھوتا ھے لیکن خلیه مایه میں تقسیم نہیں ھوتی - مرکزہ کئی حصوں میں منقسم ھوکر خلیه مایه کے مختلف حصوں میں منتشر ھوجاتا ھے - مرکزے کے ھر ایک تقسیم شدہ حصے سے اس کے اطراف کا نخزمایه متعلق ھوجاتا ھے - مرکزہ کی اس تقسیم سے خلیوں کی تعداد میں اضافه نہیں ھوتا بلکه خلیه کثیر مرکزی ھوجاتا ھے - لیکن اس قسم کی مثالیں بہت کم پائی جاتی ھیں۔ عموماً خلیه تقسیم ھوکر نئے خلیے پیدا کرتا ھے —

خلوی تقسیم کے طریقے *

خلیه کی تقسیم سے پہلے ھمیشه مرکزہ کی تقسیم ھو جاتی ھے - مرکزہ کی تقسیم کے دو طریقے ھیں - ایک راست طریقۂ تقسیم (Amitosis) اور دوسرے بالواسطه تقسیم (Mitosis)

راست تقسیم

مرکزہ راست بلاواسطه تقسیم میں لمبا ھو جاتا ھے اور بیچ میں دب جاتا ھے اس طرح که اس کی شکل ڈمبل یا متھیوں کی سی ھو جاتی ھے - اس کے بعد یه دو حصوں میں منقسم ھوتا ھے جن میں کا ھر ایک حصه ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتا ھے - خلیه مایه بھی دو حصوں میں منقسم ھو جاتا ھے - اور اس طرح دو نئے خلیے پیدا ھوتے ھیں اس قسم کی خلوی تقسیم نخزیوانوں میں بعض اوقات پائی جاتی ھے - لیکن یه طریقۂ تقسیم کچھ زیادہ کامیاب ثابت نه ھوا - اگر خلیے اس طریقے سے اپنی افزائش نسل کریں تو یه دیکھا گیا ھے که ایک عرصه کے بعد ان کے قویٰ میں انحطاط شروع ھو جاتا ھے - جس سے بچنے کے لئے وہ دوسری تدبیریں اختیار

---

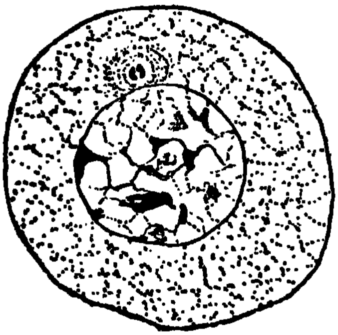
* یہاں ھم خلوی تقسیم کے صرف عام طریقوں پر اکتفا کرتے ھیں اس کے علاوہ خلیوں کی پیدائش میں اور جو خاص خاص طریقے رائج ھیں ان کا عمل بہت پیچیدہ ھے اور ان کا بیان کرنا طوالت کا باعث ھوگا —

کرتے ہیں —

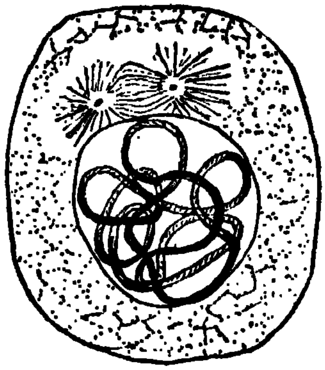
بالواسطہ تقسیم یا معمولی خلوی تقسیم	لیکن عموماً حیوانی اور نباتی خلیوں میں تقسیم بالواسطہ طریقہ رائج ہے - اس میں سب سے پہلے

مرکزہ کی بالواسطہ تقسیم ہوتی ہے - مرکزہ کی بالواسطہ تقسیم میں کئی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں - سب سے پہلے مرکزہ پھول کر بڑا ہو جاتا ہے - لونین بجائے لینین کے جال پر منتشر رہنے کے بڑی بڑی مقداروں میں ایک جگہ جمع

بالواسطہ خلیہ تقسیم کے مدارج (از Essentials of Cytology مصنفہ چارلس ایڈورڈ واکر)



۱



۲

تشریح اشکال :-

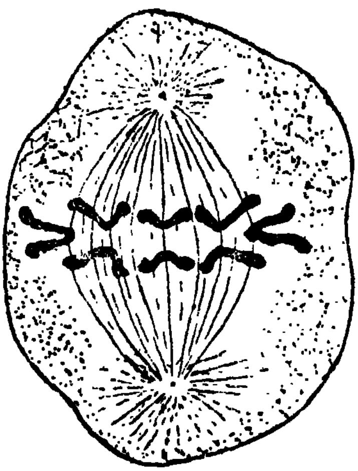
(۱) خلیہ معہ مرکزہ حالت سکون میں

(۲) لینین اور لونین ایک جال کی شکل میں - مرکزی اجسام سے ایسٹر اور مرکزی چرخی کی ابتدا ہورہی ہے -

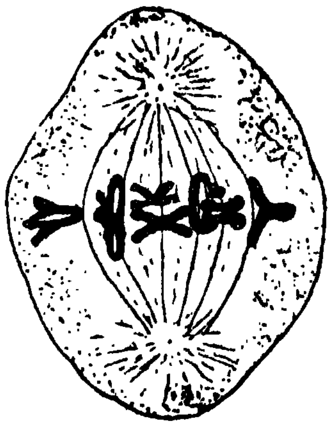
ہونے لگتی ہے اور ساتھہ ہی ساتھہ اس میں اضافہ بھی ہوتا جاتا ہے۔ غالباً یہ اضافہ لونیئی مرکزیچوں کی لونیں کی وجہ سے ہوتا ہے یا لیلین کے لرنگے دانوں سے لونیں پیدا ہوتی ہے۔ لونیں کے دانوں کے اجتماع سے عموماً



۳



۴



۵

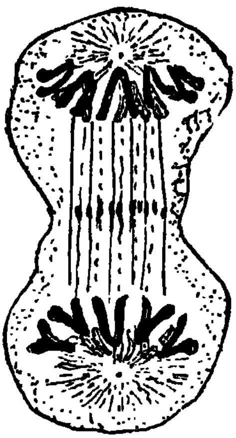
تشریح اشکال :—

(۳) لونی اجسام تیار ہو چکے ہیں اور مرکزی چرخی ارتقائی حالت میں ہے—

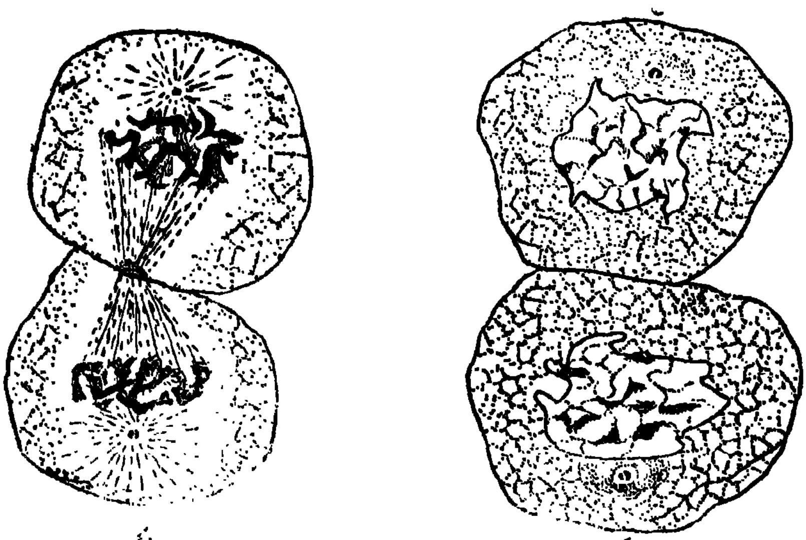
(۴) لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی پر مرتب ہو چکے ہیں—

(۵)لونی اجسام میں طولی تقسیم ہو رہی ہے—

ایک تار تیار ہوتا ہے - پھر یہ تار V یا U کی شکل کی سلاخوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن کو لونی اجسام کہتے ہیں - بعض اوقات یہ تار تیار نہیں ہوتا بلکہ



۶



تشریح اشکال:—

(۶) لونی اجسام قطبین پر جمع ہو رہے ہیں —

(۷) دختر خلیے ایک دوسرے سے جدا ہو رہے ہیں —

لونی اجسام لونیں کے راست اجتماع سے تیار ہو جاتے ہیں - ان لونی اجسام کی تعداد عضویوں کی ہر نوع کے لئے معین ہوتی ہے ان تبدیلیوں کے دوران میں مرکزی جھلی غائب ہو جاتی ہے - بعض اوقات اس جھلی کے غائب ہونے سے پہلے اور بعض اوقات کچھ دیر بعد خلیہ مایہ میں بھی تبدیلیاں شروع ہو جاتی ہیں - مرکزی جھلی کے باہر خلیہ مایہ میں کم و بیش گول ایک جسم نمودار ہوتا ہے جس کو مرکزی جسم (Centrosome) کہتے ہیں - یہ مرکزی جسم ۲ حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن میں کا ایک حصہ خلیے کے ایک قطب کی جانب اور دوسرا حصہ دوسرے قطب کی جانب حرکت کرتا ہے ان دونوں کے درمیان خلیہ مایہ میں ریشے (Tibres) دکھلائی دیتے ہیں - جیسے جیسے یہ مرکزی اجسام ایک دوسرے سے دور ہوتے جاتے ہیں ویسے ویسے ریشوں کا طول بھی بڑھتا جاتا ہے ان ریشوں کے سرے مرکزی اجسام سے ملحق ہوتے ہیں اس طرح کہ مرکزی اجسام اور یہ ریشے ملکر ایک تکلی نما Spindle shaped جسم بناتے ہیں جس کو مرکزی چرخی (Nuclear spindle) کہتے ہیں - لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی کو پہونچکر ایک دائرہ کی شکل میں اس طرح مرتب ہو جاتے ہیں کہ ان کے آزاد سرے بیرونی جانب ہوتے ہیں - ان کی یہ ترتیب دونوں مرکزی اجسام کو ملانے والے خط کی عمودی سمت میں ہوتی ہے - اس حالت میں ہر لونی جسم مرکزی چرخی کے دو ریشوں سے ملحق رہتا ہے جن میں سے ایک کا تعلق ایک مرکزی جسم سے ہوتا ہے اور دوسرے کا دوسرے سے - مرکزی چرخی کے بقیہ ریشے لونی اجسام کے بیچ میں سے ہوتے ہوئے ایک مرکزی جسم سے دوسرے مرکزی جسم تک پہونچتے ہیں - جب لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی پر اس طرح مرتب ہو جاتے ہیں تو ان میں طولی شگاف پیدا ہوتے ہیں جو آخر کار ان کو دو مساوی حصوں میں منقسم کردیتے ہیں اس

طرح کہ ہر نصف حصہ کا تعلق مرکزی چرخی کے ایک ایک تار سے ہوتا ہے - اب یہ دونوں نصف حصے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں اور شاید ریشوں کے سکڑنے کی وجہ سے خلیہ کے قطبین کی جانب ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتے ہیں اور مرکزی اجسام کے قریب آکر جمع ہو جاتے ہیں - اس طرح ان کی تعداد نئے خلیوں (دختر خلیوں) میں وہی ہوتی ہے جو پچھلے خلیے (مادر خلیہ) میں تھی - جب لونی اجسام قطبین کو پہنچ جاتے ہیں تو عموماً ان کی شکل بدل جاتی ہے - بعض اوقات ان میں خلا پیدا ہو جاتے ہیں اور ہر لونی جسم کی شکل ایک چھوٹے سے مرکزے کی سی ہو جاتی ہے اور بعض اوقات ان سے شاخیں نکل کر ایک لونی جسم کو دوسرے لونی جسم سے ملا دیتی ہے - رفتہ رفتہ تمام لونی اجسام پھول کر ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور ان کے ملنے سے مرکزہ تیار ہوتا ہے - اسی دوران میں مرکزی چرخی اور اس کے ریشوں کی شکل غائب ہوجاتی ہے اور خلیہ مایہ کی دو حصوں میں تقسیم ہو جاتی ہے جس میں کا ہر ایک حصہ ایک ایک دختر مرکزے سے متعلق ہو جاتا ہے خلیہ مایہ کا مقسمی خط مرکزی چرخی کے خط وسطی پر واقع ہوتا ہے —

تخفیفی تقسیم — مرکزی تقسیم کا ایک اور طریقہ جس کا ہم یہاں مختصر ذکر کردینا ضروری سمجھتے ہیں تخفیفی طریقہ تقسیم (Reduction Division of cell) ہے - یہ طریقہ اعلیٰ قسم کے عضویوں کے تناسلی خلیوں کی پیدائش میں پایا جاتا ہے - اس میں اور معمولی خلوی تقسیم میں یہ فرق ہے کہ اس میں لونی اجسام کی تعداد میں کمی واقع ہوتی ہے - مرکزی چرخی کے خط وسطی کو پہونچنے کے بعد لونی اجسام دو حصوں میں تقسیم ہونے کے بجائے ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں اور نصف تعداد میں

یک قطب کی طرف اور نصف تعداد میں دوسرے قطب کی جانب چلے جاتے
ہیں۔ اس سے دختر خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد مادر خلیہ سے نصف رہ
تی ہے۔ اس تخفیفی تقسیم کا نتیجہ پیدائشی خلیوں کی پیدائش ہے۔ لیکن
لونی اجسام کی یہ تخفیف شدہ تعداد ہمیشہ کے لئے نہیں ہوتی بلکہ ان کے
دور زندگی میں ایک ایسا وقت بھی آتا ہے کہ جب یہ کمی پوری ہوجاتی ہے
یہ باروری (Fertizilation) کے وقت ہوتا ہے۔ دو پیدائشی خلئے آپس میں مل کر
ایک نیا خلیہ پیدا کرتے ہیں جو پھر مسلسل تقسیم سے پورا عضویہ تقسیم کرتا
ہے۔ اس ملاپ کے وقت دونوں پیدائشی خلیوں کے لونی اجسام کے ایک جگہ
جمع ہوجانے کی وجہ سے عضویہ کے خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد پھر وہی
ہو جاتی ہے جو تخفیفی تقسیم سے پہلے تھی —

جوّیات

گزشتہ سے پیوستہ

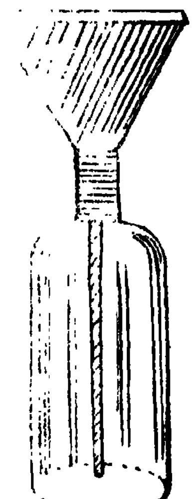
(۴)

باراں پیما

زمین پر جو بارش ہوتی ہے اس کی پیمائش ایک آلے کے ذریعے سے کی جاتی ہے جس کو مسطر پیما یا باراں پیما کہتے ہیں انگریزی میں اس پلو ویو میٹر [Pluviometer] یا رین گیج [Rain Gauge] کہتے ہیں —

کسی مقام پر جو بارش ہوتی ہے اس سے نہ صرف سائنس داں ہی دلچسپی ہوتی ہے بلکہ وہ ایسی چیز ہے کہ عملاً ساری جماعت انسانی کو اس سے سابقہ پڑتا ہے - اسی بارش پر کاشتکار کی فصلوں کا انحصار ہوتا ہے ا باغبان کے باغوں کا مدار بھی بہت کچھ اسی پر ہے - ان کو اس امر کے جاننے کی ضرورت ہے کہ رات کے وقت جو بارش ہوتی ہے وہ فصلوں وغیرہ کے لئے کافی ہے یا نہیں - آیا اتنی بارش اس کے بیجوں اور فصلوں کی ضروریات پوری کرے گی یا نہیں - آیا اس کو اس کے علاوہ مزید پانی دینے کی ضرورت ہوگی اور بارش نہ ہونے کی صورت میں اس کو کتنا پانی دینا چاہئے - ان تمام سوالوں کا جواب دینے کے لئے ضرورت اس کی ہے کہ کوئی پیمانہ بارش استعمال کیا جائے تاکہ ہر باغ یا ہر فصل کی سہولت کے ساتھہ پرداخت کی جا سکے نہروں اور آب رسانی کی کمپنیوں کے لئے بھی بارش کے ہونے یا نہ ہونے کا مسئلہ بہت اہم ہے - جہاں تک کہ خود اس پیمانے کا تعلق ہے اس کے

ہو وہ برتن جس کی دیواریں ذرا اونچی ہوں اور کھلا ہوا ہو استعمال کیا جاسکتا ہے ہم کو صرف اتنا ہی کرنا پڑتا ہے کہ دیکھیں کہ کتنا پانی جمع ہوا ہے - اس کی بلندی ایک فٹ کے پیمانے سے بآسانی معلوم کی جاسکتی ہے - اکثر مقامات پر بارش اتنی نہیں ہوتی کہ اس کی پیمائش فٹوں میں کی جاے بالعموم اس کی پیمائش انچوں اور انچوں کے حصوں میں کی جاتی ہے - اس لئے ایسے مقامات کے لئے جو باراں پیما استعمال کئے جاتے ہیں ان کے دھانے معین رقبہ کے ہوتےہیں -اب اس میں جو پانی جمع ہوگا اس کو کسی مناسب ظرف میں ڈال کر انچہ کے سویں حصہ تک پیمایش کی جا سکتی ہے - یعنی اگر بارش میں سو ایک حصہ ہوئی ہے تو اس کے یہ معنے ہوں گے کہ زمین کی سطح پر یہ پانی پھیلایا جاے تو اس کی گہرائی $\frac{1}{100}$ انچ ہوگی

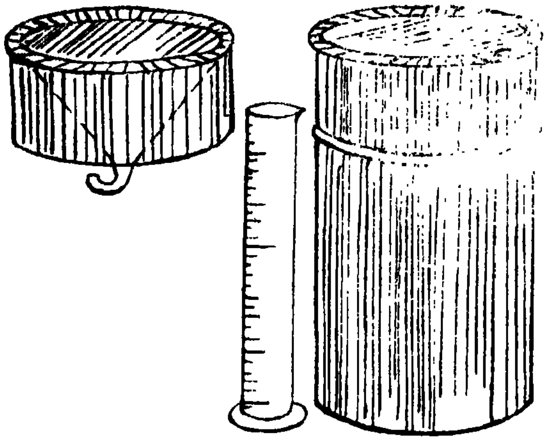


شکل نمبر ایک میں جو باراں پیما دکھلایا گیا ہے اس میں تانبے کی ایک قیف ہے جس کا قطر پورے پانچ انچ ہے - یہ قیف شیشہ کے ایک ظرف یا بوتل پر لگا ہوتا ہے - اور جب جمع شدہ پانی شیشے کے کسی درجہ دار برتن میں [جیسا کہ بعد کی دو شکلوں میں دکھلایا گیا ہے] ڈالا جاتا ہے تو بارش کا اندازہ ہو جاتا ہے - کیونکہ درجہ دار برتن کے رقبہ کو قیف کے رقبے سے ایسی نسبت ہوتی ہے کہ بالفرض اگر قیف میں $\frac{1}{10}$ انچ بارش ہوتی ہے تو وہ برتن میں ۷ یا ۸ انچہ بلند پانی کا دل بن جاتا ہے —

شکل نمبر ۱ ھاورڈ کا بارپیما

بعض مقامات پر سردی اتنی شدید پڑتی ہے کہ شیشے کے ظرف یا بوتل کے ٹوٹنے کا اندیشہ رہتا ہے - یا پھر شیشے کی نزاکت کی وجہ سے اس کے ٹوٹنے

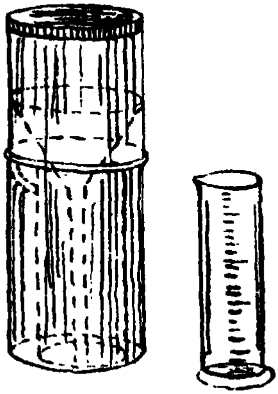
کا خطرہ رہتا ہے اس لئے شیشے کے ظرف کی بجائے دھات کا ایک ظرف رکھ دیتے ہیں۔ چنانچہ یہ صورت نگریٹی اور زیمبرا [Negretti & Zambra] کے باران پیما میں دکھلائی گئی ہے۔ یا پھر شیشے کا ظرف کھلے منہ کا استعمال کرتے ہیں اور اس کو اور قیف دونوں کو دھات کے ایک بڑے اسطوانے میں رکھ دیتے ہیں تاکہ اگر شیشے کے ظرف پر کوئی حادثہ گزرے تو دھات کا اسطوانہ پانی کو روک لے —



شکل نمبر ۲ نگریٹی اور زیمبرا کا باران پیما

نگریٹی زیمبرا کے پیمانے میں الگ ہوجانے والی ٹوپی کی جو نوک ب پر دکھلائی گئی ہے وہ خمدار اس لئے رکھی جاتی ہے کہ دھات کا ظرف جو نیچے ہے وہ ہوا بند ہوجاے۔ تاکہ بارش کا پانی جو جمع ہوا ہے وہ بخار بن کر اڑ نہ جاے۔ لیکن چونکہ دستور یہی ہے کہ باران پیما روزانہ دیکھے جاتے ہیں اس لئے اس احتیاط کی ایسی خاص ضرورت نہیں۔ اس احتیاط کی صرف اسی مقام کے لئے ضرورت ہوتی ہے جہاں پیمانہ کسی ایسے مقام پر رکھا جاے کہ وہاں بآسانی نہ پہنچ سکتے ہوں۔ ایسی صورتوں میں پیمانہ کو دیکھنے کی نوبت مہینہ بھر میں آے تو بعید نہیں۔ پس جہاں اس طرح عمل ہوتا ہو وہاں بہت ضروری ہے کہ جمع شدہ پانی کو بخار بن کر اُڑنے نہ دیا جاے —

شکل نمبر ۳ میں جو باران پیما دکھلایا گیا ہے وہ کے سی لا [Casella]



شکل نمبر ۳ کے سی لا کا باران پیما

کا باران پیما کہلاتا ہے۔ اس میں کنارے ذرا اونچے کردئے گئے ہیں تاکہ برف کی پیمائش بھی ہوسکے۔ ایسے پیمانے ایجاد کئے گئے اور استعمال میں بھی ہیں جو خود اپنا نشان بتلا دیتے ہیں۔ لیکن چونکہ اُن کی ساخت قدرے پیچیدہ ہے اس لئے طوالت کے خیال سے یہاں اُن کا بیان نظر انداز کیا جاتا ہے—

اب تک جن پیمانوں کا ذکر کیا گیا ہے وہ ایسے ہیں جن کو مشہور کمپنیاں بنا کر بیچتی ہیں۔

لیکن اگر کوئی شخص یہ چاہے کہ ایسا پیمانہ وہ خود تیار کرلے تو یہ بھی کوئی مشکل امر نہیں۔ عام طور پر دو قطر استعمال کئے جاتے ہیں ایک ۵' انچ کا دوسرے ۸' انچ کا۔ بڑا قطر صرف بڑی بڑی رصدگاہوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یا پھر وہ ماہران جویات اس کو استعمال کرتے ہیں جو بڑا کہلایا جانا چاہتے ہیں۔ عملی اغراض کے لئے ۵' انچ قطر والا پیمانہ بخوبی کام دیتا ہے اور اس میں ایک خوبی یہ بھی ہے کہ صرف ایک ہی ہاتھ سے کام چل جاتا ہے ورنہ بڑے کے لئے دونوں ہاتھ استعمال کرنا پڑتے ہیں۔ بار بار کے تجربے سے یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچ گیا ہے کہ جب تک پیمانہ کا قطر ۳' انچ سے کم نہ ہو اسی وقت تک وہ اپنے سے دوگنے یا تگنے قطر والے پیمانہ کے برابر کام دے سکتا۔ لیکن اگر قطر ایک یا دو انچ ہو تو البتہ اس وقت وہ کم بتاتا ہے۔ پانی جس ظرف میں جمع ہوتا ہے اس کی شکل کو کوئی اہمیت حاصل نہیں یعنی وہ گول بھی ہوسکتا ہے اور چوکور بھی۔

لیکن گول ظرفوں کو ترجیح دی جاتی ہے جس کے اسباب یہ ہیں:—

(۱) صحیح مربع کے مقابلے میں صحیح دائرہ بنانا زیادہ آسان ہے—

(۲) دائرے کی صورت میں محیط اور رقبہ کی نسبت کم ہوتی ہے اور کسی میں یہ بات نہیں ہوتی —

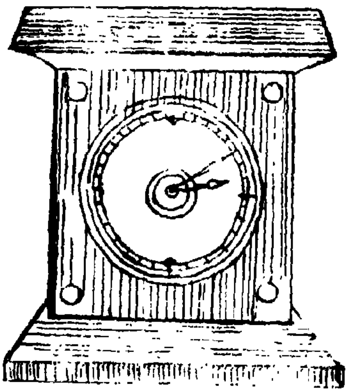
رہا یہ سوال کہ آب گیر ظرف بنایا کس دھات کا جاے۔ تو اس کے لئے بہترین دھات تانبا ہی ہے - لیکن ٹین کے مقابلے میں تانبے کا کاٹنا اور بنانا اتنا آسان نہیں - اس لئے شوقین حضرات ٹین ہی سے کام چلا لیتے ہیں —

اب پیمائش کے لئے پانی درجہ دار برتن میں ڈالا جاے تو اس کی احتیاط لازم ہے کہ اس کا نشان پڑھتے وقت برتن بالکل سیدھا ہو۔ پانی اور بعض دیگر سیالات میں یہ صفت ہوتی ہے کہ جب کسی برتن میں ڈالے جاتے ہیں تو اُن کی سطح مستوی نہیں رہتی بلکہ خمدار ہوجاتی ہے یہاں تک کہ برتن کی دیواروں پر اُٹھتی ہوئی اور بیچ میں پست ہوتی ہے - اس لئے اگر دیواروں پر پانی کی بلندی دیکھی جاے گی تو نتیجہ زیادہ ہوگا۔ اور بیچ کا جو قعر ہے اس کی نیچے والی سطح کے مقابل نشان دیکھا جاے گا تو نتیجہ کم ہوگا - اس لئے صحیح نتیجہ ان دونوں کا اوسط لیا جانا چاہئے —

وزیگاپٹم کے زمیندار جگ، راؤ نامی نے یہ تجویز پیش کی تھی کہ قیف کا قطر ۴٫۶۹۷ انچ رکھا جاے تاکہ آبگیر رقبہ ۱۷٫۳۳ مربع انچ ہو۔ چونکہ پانی کے ایک اونس کا حجم ۱٫۷۳۳ مکعب انچ ہوتا ہے اس لئے پیمانے میں ہر اونس پانی جو جمع ہوگا وہ $\frac{1}{10}$ انچ بارش کو بتلاے گا۔ چونکہ اونس اور اونس کی کسروں کے پیمانے بازار میں بآسانی دستیاب ہوسکتے ہیں اس لئے ظاہر ہے کہ جگ راؤ کے اصول پر جو پیمانہ بنایا جاے گا وہ سادہ ترین ہوگا —

آخر میں ہم اس باران پیما کا تھوڑا سا حال درج کئے دیتے ہیں جو گھڑی کی طرح ایک رخ پر پر اپنا حال بتلادیتا ہے۔ نہ رخ ھیشے کا ہوتا

ہے جس پر جھلی کی قلعی ہوتی ہے- اس کا قطر ۶' انچ کا ہوتا ہے- اس کے رخ کو دو حصوں میں تقسیم کردیتے ہیں- اوپر کا حصہ ایک انچ کو ظاہر کرتا ہے اور نیچے کا حصہ دوسرے انچ کو- ہر انچ میں مناسب حصے کرلئے جاتے ہیں- ایک چھوٹا سا دائرہ اور ہوتا ہے جو ۲۵ تک پورے پورے انچ بتلاتا ہے—



اس کا عمل یوں ہوتا ہے کہ بارش کا آب گیر میں پڑتا ہے اور پھر ایک تولچی میں پہنچتا ہے- جب یہ تولچی بھر جاتی ہے تو اُلٹ جاتی ہے- اُلٹنے میں وہ کل حرکت میں آجاتی ہے جس کی وجہ سے رخ پر سوئی نشان بتلا دیتی ہے- اور ساتھ ہی دوسری تولچی آب گیر کے نیچے آجاتی ہے تاکہ پھر اس میں بارش کا پانی آسکے- بس یہی اس پیمانہ میں ہوتا رہتا ہے اس لئے یہ برابر نشان بتلاتا چلا جاتا ہے- اس طرح یہ خود بخود کام دیتا رہتا ہے- اور اس میں پانی کی تبخیر کا لحاظ کرنے کی کوئی ضرورت ہی نہیں—

بارش کی پیمائش میں یہ امر خاص طور پر قابل لحاظ ہے کہ پیمانہ کے دہانہ کی بلندی زمین سے کتنی ہے- کیوں کہ مختلف حالات اور کافی احتیاط کے ساتھ تجربوں سے یہ ثابت ہوچکا ہے کہ ایک ہی مقام پر اگر مختلف جگہوں پر پیمانے رکھے جائیں اور اُن کی بلندیاں سطح زمین سے مختلف ہوں تو اُن کے نشانات میں بہت فرق پایا جائے گا- اصول یہ ہے کہ جتنا ارتفاع بڑھتا جائے گا مقدار اُتنی ہی کم ہوتی جائے گی- پس اگر ایک پیمانہ کسی

بلند مقام مثلاً مسجد کے مینار پر رکھا جائے اور دوسرا پیمانہ زمین سے دو فٹ کی بلندی پر ہو تو محض اس لئے کہ آخر الذکر مقام پر پانی زیادہ جمع ہوگیا ہے یہ نہیں کہہ سکتے کہ وہاں بارش بھی زیادہ ہوئی ہے۔ اس اختلاف سے یہ لازم آتا ہے کہ اگر پیمانوں کا ایک دوسرے سے مقابلہ کرنا ہو تو سب کو ایک ہی معین اور معیاری بلندی پر رکھنا چاہئے۔ یہ معین بلندی ا فٹ مانی گئی ہے —

ان اختلافات کا سبب اچھی طرح سے ابھی تک سمجھ میں نہیں آیا لیکن قیاس یہی ہے کہ ہوا کو اس میں خاص دخل ہے —

مریخ

کے متعلق

جدید خیالات

از

(جناب محمد ظہیر احمد صاحب عثمانی بی اے' ایل ٹی' نارمل اسکول امراوتی برار)

گذشتہ چند برسوں سے اجرام فلکی میں سے مریخ سب سے زیادہ اہالیان ارض کا مرکز توجہہ بنا رہا ہے - اخباروں نے یہ خبریں پہنچائیں کہ زمین پر بعض مقناطیسی آلات کی سوئیاں بلا سبب منصرت ہوگئیں - جب زمین یا زمین کی فضاء میں اس منصرت کرنے والی قوت کا پتہ نہ چلا تو زمین سے باہر اس سبب کی تلاش کی گئی چنانچہ مریخ کے زمین سے قریب ہونے پر یہ خیال کیا گیا کہ یہ ہیجانات مریخ ہی سے آتے ہیں - اس خیال کا ظاہر ہونا تھا کہ مریخ اور اہالیان مریخ کے متعلق قیاس آرائیاں شروع ہوگئیں کسی نے کہا کہ مریخ والے ذہانت میں زمین والوں سے زیادہ ہیں - کسی نے کہا کہ مریخ والے بڑے مہندس ہیں - کسی نے یہ سمجھا کہ مریخ والے بھی تار برقی اور لاسلکی سے واقف ہیں اس لئے وہ زمین والوں سے مراسلت کرنا چاہتے ہیں چنانچہ سوئیوں کے انصرات ان کے اشارے ہیں - یہ ساری قیاس آرائیاں اس امر پر

مہلی تھیں کہ مریخ میں زمین پر بسنے والے انسانوں کی طرح کوئی آبادی ہے ۔ حالانکہ یہ امر خود محتاج ثبوت ہے اور متفق علیہ نہیں - اس لئے محتاط علما اس کے متعلق کسی قطعی رائے کے اظہار سے گریز کرتے تھے ۔ آج کی صحبت میں ہم چاہتے ہیں کہ مریخ کے متعلق صحیح صحیح خیالات بہم پہنچائیں تاکہ حقیقت واضح ہو جائے —

مریخ اپنے مدار پر حرکت کرتے کرتے زمین کے قریب بھی آجاتا ہے - یہ قرب ہر چھبیس مہینے کے بعد واقع ہوتا ہے - اس وقت مریخ کا مطالعہ اچھی طرح سے کیا جا سکتا ہے - دنیا فلکیات میں یہ امر بہت اہمیت رکھتا ہے - جہاں مریخ زمین سے قریب آنے کو ہوا کہ لاسلکی والے اس کی طرف غایت شوق سے متوجہ ہو جاتے ہیں اور مسماع سروں پر چڑھا کر ہمہ تن گوش بن جاتے ہیں کہ شاید مریخ پر لاسلکی کے آلوں سے کوئی پیام یہاں تک پہنچ جائے - اس وقت ہر فلکی نہائتہ سوالات بن جاتا ہے اور ہر رصد گاہ پر لوگ ٹوٹتے ہیں تاکہ اپنے پر اسرار آسمانی پڑوسی کو ایک نظر دیکھ سکیں —

ابھی ذکر کیا جا چکا ہے کہ جب مریخ اور زمین قریب ہوتے ہیں اسی وقت مریخ اچھی طرح نظر آتا ہے - اسی لئے ہر قرب ہمارے لئے مریخ کے مطالعہ کا ایک اور باب کھول دیتا ہے - لیکن ساتھ ہی اس کے یہ امر بھی قابل لحاظ ہے کہ ہر قرب نزدیکی کے لحاظ سے یکساں حیثیت نہیں رکھتا - بہترین قرب ۱۹۲۴ میں ہوا تھا - امید نہیں کہ عرصہ تک ایسا قرب حاصل ہو بانیہمہ اکثر ایسا ہی ہوتا ہے کہ قرب کے موقع پر مریخ کی سطح کے مناظر نظر آہی جاتے ہیں اور بہ حیثیت مجموعی ان کی نوعیت وہی ہے جو مریخ سے ہماری زمین کے مناظر کی ہوگی —

ِ وجہ ہے کہ علماء فلکیات ہر مریخی قرب کے منتظر رہتے ہیں - ہر دوربین
تی ہو یا بڑی مریخ کی طرف آنکھ لگائے رہتی ہے - اور ہر طریقۂ تحقیق
اس مسئلہ میں کام لیا جاتا ہے - ان سب سے مقصد یہ ہوتا ہے کہ مریخ کی
و ہوا کا مطالعہ کیا جائے - اور مشہور معروف پر اسرار "مریخی نہروں"
نوعیت اور ان کے سطح کا پتہ لگایا جائے - بعض فلکیئین تو ان "نہروں" کو
ہیار مریخی انجینیروں کا کارنامہ سمجھتے ہیں - اس اعتقاد کے اسباب پر آگے
کر روشنی ڈالی جائے گی —

مضمون کی نوعیت کا لحاظ کرتے ہوئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ مریخ
انکشافات کی تاریخ مختصراً بیان کردی جائے تاکہ مسئلے میں الجھاو نہ
ا ہو - اس طریقے سے ہم یہ سمجھہ سکیں گے کہ مریخ کے متعلق موجودہ
ٰ کیوں کر فراہم ہوا - نیز ہم اس کے متعلق صحیح نقطہ نظر قائم رکھہ
یں گے - اور ہم کو اس کا اندازہ ہو جائے گا کہ مریخی مظاہر کے صحیح
ِ ر پر سمجھنے میں کیا کیا دقتیں اور دشواریاں حائل ہیں - اور پھر یہ
ِ معلوم ہو جائے گا کہ مستقل مزاج فلکیئن نے اپنی زبردست ذہانت اور
ئنس اور سرمایہ کی مدد سے کیوں کر ان دشواریوں کو ایک ایک کر کے سر
ٰ ہے - اس کا منشا یہ نہیں ہے کہ مریخ کے متعلق ہم کو کامل علم حاصل ہوگیا
ِ کمال کو ابھی ہم نہیں پہنچے اور نہ شائد کچھہ عرصے تک پہنچ سکیں -
یخ کا آغاز یوں ہے کہ ۱۶۱۰ ع میں مشہور سائنس داں گیلیلیو اطالوی
اپنی نو ساختہ دوربین سے فلک کا مطالعہ کیا تو جن اجرام تک اول اول
کی دقیق نظر پہنچی اُن میں مریخ بھی تھا - لیکن اس کو مریخ پر
حر و بر" کی کوئی علامت تک نظر نہ آئی - اس کو صرف اتنا معلوم ہوسکا
چھوٹے سے چاند کی طرح مریخ بھی شکلیں بدلتا ہے - لیکن جب اس کا لحاظ
ٰ ہیں کہ گیلیلیو کی دوربین صرف تیس گنا بڑا کر کے دکھلاتی تھی اور اس

ے علاوہ مناظری حیثیت سے کامل بھی نہ تھی تو ہم کو ماننا پڑتا ہے کہ جو
کچھ گیلیلیو نے دریافت کیا وہ بہت کچھ تھا —

اس کے معاصرین نے بھی مشاہدہ کیا تو زیادہ کامیاب نہ رہے ۲۰۰ برس
بعد یعنی ۱۶۳۰ ء میں البتہ نیپلز کے فانٹینا [Fontana] نامی ایک مشاہد نے
گیلیلیو کی دور بین سے زیادہ طاقتور دوربین استعمال کر کے سیارے پر خاکی
نشان پایا جس نے کچھ عرصے بعد اپنی جگہ بدل دی - خاکی نشان کی اس ظاہری
تبدیلی مقام کو فانٹینا نے صحیح طور پر مریخ کی محوری گردش کا
نتیجہ بتلایا —

سنہ ۱۶۵۹ ء میں ہوئی گنز [Huygens] نے مریخی خط و خال کو زیادہ
اچھی طرح دیکھا - اسی زمانے میں ہک [Hooke] نے بھی انہیں دیکھا - مریخ
کے جو نقشے سب سے پہلے تیار ہوئے وہ ہوئی گنز کے بنائے ہوئے ہیں - اگرچہ یہ
نقشے بالکل ابتدائی ہیں تاہم ہئیت دانوں کو ان سے بیش بہا مدد ملی -
کیونکہ جن خطوط کو اس نے دکھلایا تھا اس کی شناخت موجودہ نقشوں اور
فوٹوں سے کی جا سکتی ہے - چنانچہ انہی خطوط کی مدد سے مریخی دن
$\frac{1}{50}$ ثانیہ [Second] کی صحت تک دریافت ہو سکا —

اس کے بعد جس فلکی نے اس طرف توجہ کی وہ اطالیہ کا کیسینی [Cassini]
نامی ایک فاضل تھا اس نے ۱۶۶۶ء میں ایک دور بین استعمال کی جو ۱۳۰
گنا بڑا کر کے دکھلاتی تھی - اس کو مریخ کی قرص پر صاف طور سے متعدد
خاکی خطوط نظر آئے - کیسینی کو یہ بھی معلوم ہوا کہ ۲۴ گھنٹے اور ۴۰ منٹ
کے بعد وہی خطوط پھر دکھلائی دینے لگتے ہیں - چنانچہ اسی عرصے کو اس نے
مریخی دن قرار دیا - مریخی گردش کی یہ مدت صحت سے زیادہ دور نہیں
فی الواقع مریخی دن ۲۴ ساعت ۳۷ دقیقہ ۲۲٫۵۸ ثانیہ کا ہوتا ہے - ۱۷۱۹ ء

میں میرالڈی [Maraldi] نے مریخ کے قطبین کے نزدیک دو خاص طور سے چمک دار داغوں کی طرف توجہ دلائی۔ یہ مریخ کی گویا قطبی ٹوپیاں ہیں۔ اور غالباً برف پوش ہیں جس طرح زمین پر بھی قطبین برف پوش ہیں۔ بعض حالات میں یہ خط و خال اس قدر نمایاں ہوجاتے ہیں کہ تیز نظر کیسینی نے انہیں ضرور دیکھا ہوگا اور ممکن ہے کہ دیگر مشاہدین نے بھی دیکھا ہو۔ لیکن کسی نے ان کو درخور اعتنائہ سمجھا۔ میرالڈی نے اس امر کو بھی دریافت کیا کہ اگرچہ قطبی ٹوپیاں اپنے مقام پر رہتی ہیں تاہم ان کی جسامت میں وقتاً فوقتاً بہت کچھہ تبدیلیاں ہوتی ہیں —

باینہمہ مریخ کا باقاعدہ مطالعہ اٹھارویں صدی کے نصف آخر ہی سے شروع ہوا جب کہ سر ولیم ہرشل [Sir William Herschel] نے اپنی زبردست انعکاسی دوربین اور اپنی بے مثال قوت مشاہدہ سے اس مسئلہ پر توجہ کی طویل مطالعہ کے بعد ہرشل اس نتیجہ پر پہنچا کہ سبق کے مشاہدین نے مریخ پر جو تاریک خطوط دیکھے تھے وہ در حقیقت بحر ہیں اور جو روشن تر حصے ہیں وہ براعظم ہیں یعنی کہ مریخ پر تری کے مقابلے میں خشکی زیادہ ہے۔ جن چمک دار داغوں کو میرالڈی نے مشاہدہ کیا تھا اُن کو ہرشل نے بھی قطبی ٹوپیاں بتلایا۔ جن کی شکل اور جسامت مریخی موسموں کے ساتھہ ساتھہ بدلتی ہے۔ ہرشل نے یہ بھی مشاہدہ کیا کہ سیارے کی سطح کے بعض حصے بعض اوقات عارضی طور پر اوجھل ہوجاتے ہیں جس کا سبب غالباً بادلوں کے کثیف طبقے ہیں۔ اس سے ہرشل نے یہ نتیجہ نکالا کہ جوّ مریخی [Martian Atmosphere] کی کثافت معتدبہ ہے —

اُنیسویں صدی میں مریخ کا مطالعہ مستقل طور پر جاری رہا۔

۱۸۳۰ ع - ۱۸۳۹ ع کے دوران میں بیر [Beer] اور میڈلر [Madler]
جفاکش جرمن فلکیوں نے سیارے کی سطح کی تفصیلی پیمائش کرڈالی - اگر
جو آلات انھوں نے استعمال کئے وہ کچھہ زیادہ طاقتور نہ تھے تاہم اُن
اُنھوں نے اس طریقہ پر استعمال کیا جو جرمن قوم کا خاصہ ہے - چنانچہ دونو
نے سیارے کے خاص خط و خال کا ایک عمدہ نقشہ تیار کر لیا - اسی کو
سے پہلا مستند نقشہ سمجھنا چاهئے - اس سے بہتر نقشہ پراکٹر [Proctor]
تیار کیا تھا جس کو مشہور مشاهد ڈبلیو - آر - ڈاوس [W. R. Dawes]
دستی نقشوں کے ایک عمدہ سلسلہ سے بہت مدد ملی تھی —

هم یہاں اُن تمام پر جوش مشاهدین کا نام بنام ذکر نہیں کرسک
جنھوں نے اس زمانے میں اس مسئلہ پر کام کیا لیکن پھر بھی ڈربی [erby
لاکیر [Lockyer] ' قیصر [Kaiser] ' نیز متھہ [Nasmyth] ڈی لا
[De La Rue] براوننگ [Browning] اور [Green] کے نام زیا
نمایاں هیں - اس جماعت مشاهدین میں پیشہور اور شوقین (Amateur) دو
قسم کے مشاهدین شامل هیں - سب نے اپنے اس عجیب و غریب هم
سیارے کی سطح نگاری میں امکان بھر کوشش کی —

اس مہم کو سر کرنے کی دوسری راهیں بھی ترک نہیں کی گئیں
سائنس دونوں کے هاتھہ میں سب سے زیادہ طاقتور آلہ طیف نما [pectroscope
ہے - یہ درحقیقت نور کی تحلیل کرتا ہے - ۱۸۶۷ ع میں هگنس [uggins
نے مریخ کا مطالعہ اس کے ذریعے سے کیا - اس کا مقصد یہ تھا کہ جوّ مر
میں آبی بخارات کا پتہ چلائے - چنانچہ اس کے نزدیک طیف نما کا فی
اثبات میں تھا - ۱۸۷۳ ع میں واگل [Vogel] نے یہی نتیجہ حاصل
تعجب کی بات ہے کہ بعد کے مشاهدین کو جواب نفی میں ملا - چنانچہ ر
لِک [Lick] کے پروفیسر کیمپبل [Gampbell] کو ۱۸۹۴ ع میں

۱۸۹۹ ع میں نہ تو دوربین سے اور نہ فوٹو کے ذریعہ سے مریخ کے جو میں آبی بخار کی موجودگی کا شائبہ تک ملا - ۱۹۱۴ ع میں جاکر کہیں اس کے وجود کا قطعی ثبوت رصدگاہ لوول [Lowell] میں سلیفر [Slipher] نے بہم پہنچایا —

مریخی انکشافات کی تاریخ میں ۱۸۷۷ ع ایک یادگار سال ہے - سب سے پہلی بات [توجہ طلب تھی] کہ مریخ ایسی وضع میں تھا جو مشاہدہ کے لئے بہت موزوں [تھی] جس سے اس کی سطح کا معمول سے زیادہ صاف منظر سامنے آگیا - میں واقع اطالیہ کے شیاپیریلی [Schia Parelli] نے اس امر سے فائدہ اٹھایا اور ایک نہایت عمدہ دوربین سے جو زیادہ طویل نہ تھی مریخ کا مطالعہ کیا - اس کے استدلال کا نتیجہ ایسے انکشافات کی صورت میں ظاہر ہوا جس کی اعجوبگی اس کے قبول کو مانع رہی - برسوں کے بعد جاکر کہیں دنیائی فلکیات نے اس کو واقعہ سمجھنا گوارا کیا —

شیاپیریلی نے یہ دیکھا کہ جس وقت " رویت " بہترین ہوتی ہے اور یہ شاذ ہی ہوتا ہے تو مریخی سطح کے خشکی کے حصوں پر باریک اور تاریک خطوں کا ایک جال سا بچھا نظر آتا ہے - ان خطوط کی نسبت سب سے زیادہ حیرت انگیز بات یہ تھی کہ یہ خطوط ہندسی طور پر مستقیم تھے - ان کا طول ۳۰۰۰ میل سے کچھ اوپر تک تھا - شیاپیریلی نے فوراً یہ مفروضہ قائم کیا کہ حیرت انگیز خطوط بجز اس کے کچھ نہیں کہ پانی کی نالیاں ہیں جو مریخی بحروں کو ایک دوسرے سے ملاتی ہیں ان کے لئے اس نے اطالوی زبان کا ایک لفظ " کنالی " (Canali) استعمال کیا - بدقسمتی سے اس کا ترجمہ انگریزی میں کنال [Canal] سے کیا گیا جس کا ترجمہ نہر ہے - در اصل کنالی کا ترجمہ چینل [Channel]

بمعنی رودبار سے کرنا چاہتے تھا۔ کیونکہ نہروں سے یہ مفہوم پیدا ہوتا ہے کہ وہ مصنوعی ہیں حالانکہ شیاپیریلی نے اس مفہوم سے انکار کیا تھا۔ باوجود اس کے نام باقی ہی رہ گیا۔ اب جب کہ حقیقت زیادہ واضح ہوگئی ہے اس سے زیادہ خرابی واقع نہیں ہوتی —

۱۸۷۹ ء میں پہر ان نہروں کو دیکھا اور پھر ۱۸۸۱ - ۱۸۸۲ میں دیکھا اس وقت اس کو بیس نہریں ریل کی پٹریوں کی طرح دوھری نظر آئیں اور ان کے درمیان ۲۰۰ سے ۴۰۰ میل تک کا فاصلہ معلوم ہوا۔ اس مشاهدے کی عجوبگی نے شیاپیریلی کو هدف طعن و تشنیع بنادیا یہاں تک کہ عقل نہ سہی تو بصارت میں قصور ثابت کیا جانے لگا —

لیکن رفتہ رفتہ دوسرے ملکوں کے مشاهدوں نے بھی شیاپیریلی کی نہروں کے مشاهدے کی خبریں بھیجنا شروع کیں چنانچہ نائس (Nice) میں پیروتین (Perrotin) اور تولون (Toulon) نے امریکہ میں برٹن (Barton) نے اور انگلستان میں سٹینلی ولیمس (Stanley Williams) نے ان کا مشاهدہ کیا۔ اس سے اتنا تو ہوا کہ شیاپیریلی کے مشاهدات کی تردید بنیاد نکلی اور اتنا تو ثابت ہوگیا کہ نہروں کی نوعیت خواہ کچھ ہی کیوں نہ ہو وہ بے بنیاد نہیں ہیں، بالخصوص اس وجہ سے کہ دیگر مشاهدین نے بھی دوھری نہریں دیکھیں —

۱۸۹۲ ء میں پروفیسر ڈبلو۔ ایچ۔ پکرنگ (W. H. Pickering) نے ایک قدم اور بڑھایا - انہوں نے یہ دریافت کیا کہ یہ نہری خطوط، مریخ کے براعظموں تک محدود نہیں جیسا کہ پہلے خیال کیا جاتا تھا، بلکہ بحروں، میں بھی یہ خطوط پائے جاتے ہیں، چنانچہ ایک بحر جس

نام اری تھریم (Erythracum) رکھا گیا ہے ' صاف طور سے ایسی متعدد نہروں سے مقطوع نظر آتا ہے - اس امر نے قطعی طور پر یہ ثابت کردیا کہ مریخ کے بحروں میں پانی نہیں ' خواہ زمانہ گذشتہ میں کچھ ہی کیوں نہ رہا ہو —

جہاں تک مریخ کا تعلق ہے ایک مشہور و معروف مشاہد ایسا ہے جو خود ایک جماعت کا حکم رکھتا ہے - اس سے مراد پروفیسر پرسیول لوول (Perciual Lowell) سے ہے ' جو دولت سے بہرہ وافر رکھنے کے باوجود فلکی مشاہدات کے لئے ایک خاص طبعیت لے کر آے تھے - ساتھ ہی ان کا ذوق و شوق بھی بے اندازہ تھا - موصوف نے محض مریخ کے لئے ایک رصد گاہ تعمیر کی اور اس کو عمدہ آلوں سے مزین کیا - یہ واقعہ ۱۸۹۴ع کا ہے - اس رصد گاہ کے لئے ایک مقام فلیگ استاف (Flagstaff) ایریزونا (Arizona) میں منتخب کیا گیا - مشاہدے کے لئے یہ مقام دنیا میں بہترین سمجھا جاتا ہے —

سب سے پہلے اس میں ایک انعطافی دوربین ۱۸ انچ دہانہ کی استعمال کی گئی - لیکن تھوڑے ہی عرصہ بعد اس کو بدل کر ۲۴ انچ کی دوربین استعمال کی گئی - بعد میں دیگر آلات بھی بہم پہنچاے گئے جن میں ۴۰ انچ دہانہ کی ایک عمدہ انعکاسی دربین بھی تھی - آج رصد گاہ لوول کو دنیا کی اہم ترین رصدگاہوں میں شمار کیا جاتا ہے —

اس رصد گاہ میں ڈاکٹر لوول کے ساتھ ایک جماعت مستعد مدد گاروں کی مصروف کار رہی جس میں پکرنگ ' ڈگلس (Douglas) سلیفر برادران شامل تو - یہ جماعت مریخ کا انتھک مطالعہ کرتی رہی تاآنکہ ۱۹۱۶ع لوول کا انتقال ہوگیا - ان لوگوں نے انکشاف پر انکشاف کئے - اور لوول نے تو اپنے مشاہدوں سے خود کو اور چند دیگر فلکیوں کو اس امر کا

یقین دلادیا تھا کہ مریخ پر عاقل ہستیاں آباد ہیں اور مشہودہ نہریں ان ہی کی صناعی کا نمونہ ہیں —

اسی قسم کا ایک اور مشاہدہ ایم جیری ڈی لوجز [M. Jarry Desloges] ہے۔ یہ ایک متمول فرانسیسی ہے۔ اس نے متحرک رصد گاہوں کا ایک عجیب نظام کر رکھا ہے۔ اس کے پاس ایسی متعدد رصد گاہیں ہیں جن میں اوسط طول کی عمدہ دوربینیں نصب ہوں۔ سرکس کی طرح حسب ضرورت وہ ایک مقام سے دوسرے مقام تک اپنی رصد گاہوں کو لئے پھرتے ہیں۔ اس طرح یہ مشاہدہ مریخ کا مشاہدہ ہروقت کر سکتا ہے —

مریخ کی سطح کا یہ مختصر خاکہ تھا جو ہم نے پیش کیا۔ اب مریخ کا جو رخ ہم کو نظر آتاہے کچھ اس کے خط و خال دکھلانا چاہتے ہیں۔ ہم دیکھیں گے کہ ہر شل کے زمانے سے جو مذکورہ بالا مشاہدات جمع کئے گئے ہیں ان میں کیوں کر تطبیق دی جائے کہ بحیثیت ایک عالم کے مریخ کا ایک ہم آہنگ نقشہ قائم ہو سکے —

اب فرض کیجئے کہ ایک شخص کسی رصد گاہ میں پہنچتا ہے اور کسی زبردست طاقت کی دور بین سے مریخ کے مشاہدہ کرنے کا اس کو موقع مل جاتا ہے۔ تو بتلائیے کہ اس کو کیا نظر آے گا؟ اگر حالات موافق ہوں تو وہ چمک دار نارنجی رنگ کی ایک گول قرص دیکھے گا، اس کے اندازے میں یہ قرص سنگ مرمر کے ایک بڑے ٹکڑے کے برابر ہوگی۔ قرص پر اس کو روشن اور تاریک رقبوں کا ایک جغرافیائی نقشہ سا نظر آے گا۔ اگر مشاہدات شب بہ شب کئے جائیں تو محوری گردش کی وجہ سے سیارے کے مختلف خطے نظر میں آتے جائیں گے اور پھر خطوط کی مختلف ترتیبیں دکھلائی دیں گی —

یہ خط و خال مستقل ہیں سوائے اس کے کہ مریخی موسموں کے آنے جانے سے رنگ میں تبدیلیاں واقع ہوتی رہتی ہیں اور کبھی کبھی سفید اور بعض اوقات زرد بادلوں سے یہ خطوط عارضی طور پر چھپ جاتے ہیں۔ ان

خطوط کو چھپا لے والے سفید سفید داغ جو نظر آتے ہیں ان کی نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ وہ جو مریخی میں بخارات آبی کے حامل حقیقی بادل ہیں۔ رہے زرد بادل تو ان کی نسبت بعض فلکیوں کا خیال ہے کہ وہ گرد و غبار کی آندھیاں ہیں۔ لیکن اس امر کے باور کرنے کے وجوہ ہیں کہ یہ بھی بخارات آبی کے حقیقی بادل ہیں۔ رصد گاہ لوول میں ان میں سے بعض کی بلندی بھی پیمائش کی گئی ہے۔ اوسطاً ان کی بلندی ۱۰۰۰۰ فٹ پائی گئی ہے۔ سفید بادلوں کی بلندی اس سے بھی زیادہ ہے۔ اس لئے یہ قرین قیاس ہے کہ زرد بادل بھی درحقیقت سفید بادل ہوں اور معض مریخی جو کی ایک دبیز تر تہہ میں سے دکھائی دینے کی وجہ سے زرد نظر آتے ہوں —

عام طور پر تاریک رقبوں کو سمندر کہا جاتا ہے۔ ان کی رنگت سبزی مائل خاکی ہے۔ بقیہ سیارے کا رنگ نارنجی ہے۔ اکثر مشاہدین اس حصے کو ریگستان سمجھتے ہیں۔ مریخ پر تری اور خشکی کی نسبت ۳، اور ۵ کی ہے —

قطبی ٹوپیوں کا ذکر اس سے پیشتر آ چکا ہے۔ ان میں عجیب تغیرات ہوتے رہتے ہیں۔ مریخی سرما کے زمانے میں یہ ٹوپی بہت بڑی ہوتی ہے اور سیارے کی سطح کا ایک زبردست رقبہ گھیر لیتی ہے۔ لیکن مریخی موسم بہار کے آتے ہی یہ ٹوپی گھٹنا شروع ہوتی ہے یہاں تک کہ مریخی گرما کے اختتام پر قریب قریب غائب ہوجاتی ہے۔ اس لحاظ سے جنوبی اور شمالی قطبی ٹوپیوں میں اختلاف ہے۔ جنوبی ٹوپی بعض اوقات بالکل غائب ہوجاتی ہے اگرچہ ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا۔ شمالی ٹوپی کا یہ حال نہیں۔ یہ تبدیلیاں سال بہ سال ابدا دورہ پورا کیا کرتی ہیں —

قرین صورت یہی معلوم ہوتا ہے کہ مریخی قطبی ٹوپیوں کو برف پوش سمجھا جائے۔ اگرچہ بعض ناقدین نے یہ خیال پیش کیا ہے کہ وہ ٹھوس کاربن

کاربن ڈائی آکسائیڈ سے ڈھکی ہوئی ہوں - با این ہمہ دیگر فلکئیین کا یہ خیال ہے کہ وہ پالے کی متواتر تہیں ہیں' جن کی دبازت چند انچوں سے زیادہ نہ ہوگی ' اس امر میں وہ ہماری قطبی برفستانی علاقوں سے مختلف ہیں جہاں برف کی دبازت بہت ہوتی ہے - اس نظریہ کی تائید میں ایک اہم واقعہ یہ ہے کہ جب مریخ تربیع (Quadrature) میں ہوتا ہے مریخی افق کے نزدیک سفید داغ اکثر نظر آتے ہیں اور جب محوری گردش ان کو قرص کے مرکز کی طرف لے آتی ہے تو یہ بہت جلد غائب ہوجاتے ہیں - مریخی افق سورج کا خط طلوع ہے - جہاں ہم کو رات کے جمے ہوئے پالے کے نشانات ملنا چاہئیں --

ایک دوسرے امر سے بھی اسی خیال کی تائید ہوتی ہے - اور وہ یہ کہ قطبی ٹوپیاں کسی خاص باقاعدہ طریقے پر نہیں سکڑتیں - ہوتا ایسا ہے کہ سمٹاؤ اُن داغوں میں واقع ہوتا ہے جو ٹوپی کے مرکزی حصے کے غائب ہونے پر پیچھے رہ جاتے ہیں - یہ داغ طویل مدت تک قائم رہتے ہیں۔ اور ہر سال ان کا موقع محل وہی نظر آتا رہتا ہے - اس مظہر کی توجیہ ہم صرف ایک ہی طریقے سے کرسکتے ہیں اور وہ یہ کہ ان چھوٹے ہوئے داغوں کو سیارے کے پہاڑی علاقوں کی چوٹیاں سمجھیں ایسی صورت میں ظاہر ہے کہ چوٹیاں نشیبی حصوں کے مقابلے میں طویل تر عرصہ کے لئے برف پوش رہیں گی —

مریخ میں جو خاکی علاقے نظر آتے ہیں صحیح معنوں میں اُن کا سمندر ہونا مدت سے مشتبہ چلا آتا ہے - شبہ کا سب سے بڑا سبب یہ ہے کہ نمایاں ترین موسمی تبدیلیاں ان ہی علاقوں میں واقع ہوتی ہیں - اگرچہ ان تاریک رقبوں کی شکل اور وسعت بغیر تبدیلی کے قائم رہتی ہے تاہم جہاں تک " رویت " کا تعلق ہے ان میں وقتاً فوقتاً بہت تبدیلیاں ہوتی

ن اور بعض اوقات بہت مشکل سے اس کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔
ن میں رنگ کی نہایت عجیب تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں جو بار
رتی ہیں اور صاف طور پر مریخی موسموں پر منحصر معلوم ہوتی
جب پروفیسر پکرنگ نے اس انکشاف کا اعلان کیا کہ ان تمام نہاۃ
کو "نہریں" بنی قیاس کرتی ہیں تو یہ شبہ یقین سے بدل گیا۔ کیوں کہ
طرح قیاس میں نہیں آسکتا کہ اس قسم کے خطوط خشک ترین زمین
سی اور جگہ ہوں اس کے علاوہ اگر یہ سمندر فی الواقع پانی سے بھرے
مریخ پر پانی کے معتدبہ حصے ہوتے تو خاص خاص حالات میں اس کو
روشنی منعکس کرنا چاہئے تھی جس سے وہ ایک چمک دار نقطہ نور
اور یہ نقطہ طاقتور دور بینوں سے بآسانی دکھائی دیتا۔ حساب
ہے کہ اگر کوئی جھیل چھ میل قطر کی ہو تو وہ یہ کیفیت پیدا
باوجودیکہ ایسے نقطے کے دیکھنے کی بار بار کوشش کی گئی مگر آج
بی نہیں ہوئی —
علامات مریخی میں "نہروں" کا وجود ایسی گتھی ہے جس کے سلجھنے
اس سوال کا جواب مل سکتا ہے کہ "کیا مریخ پر آبادی ہے؟"
میں مریخ کی نہریں مشاہدہ کا فریب نظر سمجھی جاتی تھیں
تو یہ خیال کرتے تھے کہ دوربین جو تصویریں نظر آتی ہیں آنکھ
ورے اس پر اپنا عکس ڈالتی ہیں اور اس طرح مریخ پر نہریں
نے لگتی ہیں۔ لیکن اب اس امر میں کوئی شبہ نہیں کہ ان
نشانات کا خارجی وجود بھی ہے، کیوں کہ بہت سے ہوشیار
جو دنیا کے مختلف حصوں میں ایک دوسرے سے بے خبر مصروف
ن سب نے جو نقشے کھینچے ہیں اُن میں ان نہروں کی ایک

ہی وضع دکھلائی ہے —

بعض لوگ یہ سوال کرتے ہیں کہ کم سے کم کس طاقت کی دوربین ان نہروں کو دکھلا سکتی ہے۔ اس سوال کا جواب بہت مشکل ہے کیوں کہ بہت کچھ مشاہد پر اور پھر فضائی حالات پر منحصر ہوتا ہے۔ شیاپیریلی نے پہلے ہی مشاہدے میں ۸' انچ دہانہ کی انعطافی دوربین سے ان نہروں کو دیکھ لیا تھا۔ لیکن اس وقت میلان کی ہوا بہت صاف تھی۔ اس کے بعد اسٹینلی ولیمس نے 6½ انچی آئینہ والی انعکاسی دوربین سے انہیں دیکھا۔ اور پیرو میں پروفیسر پکسرنگ نے بعض نمایاں نہروں کو ۴' انچ دہانہ کی انعطافی دوربین سے دیکھ لیا تھا۔ لیکن یہ ایک استثنائی صورت ہے۔ عام طور پر نہروں کی ایک تعداد 12½ انچی آئینہ والی انعکاسی دوربین سے بآسانی نظر آسکتی ہے —

برخلاف اس کے پروفیسر برنارڈ آنجہانی کو ایک بھی نہر نظر نہ آئی' حالانکہ انہوں نے بعض طاقتور ترین دوربینیں استعمال کیں اور خود اُن کی قوت مشاہدہ مسلم تھی ; ہم اینٹونیاڈی [M. Antoniadi] کا بھی یہی خیال ہے۔ انہوں نے بھی مریخ کا مشاہدہ ایک زبردست دوربین سے کیا ہے —

لیکن حامیان نہر اس کا جواب یہ دیتے ہیں اور صحیح دیتے ہیں کہ اگرچہ چھوٹی دوربین بڑی دوربین سے محض طاقت تکبیر [بڑا کرکے دکھانے کی طاقت] کے لحاظ سے کم ہو' تاہم اس کی طاقت توضیح [واضح دکھانے کی طاقت] اکثر و بیشتر بڑی دوربین سے زیادہ ہوتی ہے۔ دوربین اگر بہت بڑی ہو تو فضائی حالات کے عدم استقلال سے اس میں بڑی دقت واقع ہوتی ہے اور یہی وجہ ہے کہ وہ اوسط طول و عرض کے آلات کے

مقابلے میں سیارے کی تفصیلات کو اتنی اچھی طرح نہیں دکھلا سکتی۔ بڑی بڑی دور بینیں در حقیقت دوسرے کاموں کے لئے ہوتی ہیں—

یہ تو نہروں کے مشاہدے کی کیفیت رہی۔ بہترین مشاہدین کو یہ نہریں جس طرح نظر آئیں اس میں بہو بہت اختلاف ہے۔ ان میں سے اکثر ان نہروں کو سخت باریک اور تاریک خطوط کی شکل میں دکھلاتے ہیں جن کے تقاطع پر مدور نقطے بتلاتے ہیں۔ دیگر مشاہدین جن کی قابلیت مسلم ہے ان نہروں کو چوڑی اور چوتکی ہوئی شکل میں دیکھتے ہیں۔ مشاہدہ کے ان اختلافات کی باہمی تطبیق و تاویل بہت مشکل ہے۔ لیکن ہمیں یہ یاد رکھنا چاہئے کہ ہم ایسی چیزوں سے بحث کر رہے ہیں جو نظر کی سرحد پر واقع ہیں۔ اس لئے مشاہدین کی ذاتی خصوصیات کا مشاہدہ میں شامل ہو جانا کچھ بہو بعید نہیں۔ لیکن ہر مشاہد اس امر کو تسلیم کرتا ہے کہ نہریں رویت کے لحاظ سے وقتاً فوقتاً زبردست تغیرات دکھلاتی ہیں۔ یہ تغیرات مریخی موسموں کے ساتھ ساتھ اس طرح واقع ہوتے ہیں کہ گویا ایک مشین ہے جو نہایت پابندی کے ساتھ اپنا کام انجام دے رہی ہے—

ایک زمانے میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ عکاسی [Photography] مریخی نہروں کے مسئلہ کو ہمیشہ کے لئے طے کردیگی۔ چنانچہ دنیا کی بعض زبردست ترین دور بینوں سے سینکڑوں فوٹو لئے گئے۔ لیکن نہریں اس قدر باریک ہیں کہ لوح عکاسی پر واضح نہیں رہتیں۔ صرف چند صورتوں میں ایسے فوٹو حاصل ہوے جن میں نہروں کی شباہت پائی گئی لیکن اُن میں بہی قطعیت نہ تہی۔ کچھہ فنی دقتیں اس طرح کی ہیں کہ عکاسی اس مسئلہ میں قطعی فیصلہ دینے سے عاجز ہے۔ اس کی وجہ سے ہم عکاسی

کو ناکارہ نہیں سمجھہ سکتے۔ کیوں کہ مریخی قرص کے وسیع تر خط و خا
میں موسمی تغیرات کا پتہ اس سے نہایت عمدہ طریقہ سے چلتا ہے —

جو مریخی کا مسئلہ کچھہ عرصے سے مرکز توجہ بنا ہوا ہے، کیوں ا
سیارے کی آبادی پر اس کا بہت بڑا اثر ہے۔ ہوا اور پانی موجود ہو، ا
آب و ہوا اچھی ہو تو سیارے پر آبادی کا امکان پیدا ہوجاتا ہے —

مریخ کے جو یعنی کرۂ ہوا کی موجودگی کئی طریقوں سے واضح ہوا
ہے۔ مثلاً اگر کرہ ہوا نہ ہو تو قطبی ٹوپیوں کا بننا بھی ممکن نہیں، کیو
کہ ان ٹوپیوں سے یہ صاف پتہ چلتا ہے کہ بخاری اشیاء کسی کرۂ ہوا میں معلق تھ
اور اب وہ بیٹھہ گئیں۔ جیسا کہ پیشتر بھی بیان کیا جاچکا ہے یہ بخارا
بعض اوقات اسی کرہ ہوا میں اُڑتے ہوے بادلوں کی شکل میں بھی نظر آ
ہیں۔ اس کے علاوہ اور بھی شواہد ہیں جن کو بخوف طوالت نظر اند
کیا جاتا ہے —

۱۹۲۴ع میں رصدگاہ لک کے پروفیسر رائٹ (Wright) نے تحقیق ا
ایک نئی راہ نکالی جس کا ذکر غالباً دلچسپی سے خالی نہ ہوگا۔ اس فا
فلکی نے یہ تدبیر سوچی کہ مختلف رنگوں میں مریخ کے فوٹو لئے جائیں
رنگوں کو علحدہ کرنے کے لئے خاص رنگ بیز استعمال کئے جائیں اور اُن
ساتھہ خاص طور پر بنی ہوئی عکاسی کی لوحیں ہوں۔ چنانچہ بنفشئی
زیر سرخ (Infra-red) روشنی میں عجیب ترین نتائج حاصل ہوے۔ بنفش
روشنی سے جو فوٹو لئے گئے اُن میں تمام سطحی تفصیلات مفقود ہیں
صرف قطبی ٹوپی نظر آتی ہے اور وہ بھی بہت بڑی ہوکر۔ درحقیقت یہ فو
سیارے کے کرہ ہوا کے فوٹو ہیں اور کچھہ بھی نہیں۔ اس لئے یہ نتیج
نکالنا بیجا نہ ہوگا کہ قطبی ٹوپیوں کی نوعیت جوّی ہے۔ یا یہ بھی ممکن

کہ وہ بادلوں کے ایک زبردست غلاف میں ملفوف ہوں۔

دوسری طرف زیر سرخ روشنی میں جو فوٹو لئے گئے وہ سیارے کی سطحی تفصیلات کو بہت نمایاں کرکے دکھلاتی ہیں۔ دونوں فوٹووں کی احتیاط کے ساتھ پیمائش کرنے پر مریخ کے کرۂ ہوا کی بلندی کم از کم ساتھ میل ٹھیرتی ہے۔ اور اس کرہ ہواکی کثافت بہترین سند کے ساتھ زمین کی کثافت کا پانچواں حصہ مانی جاتی ہے۔

مریخ پر زندگی کے مسئلہ پر جس امر کا زبردست اثر ہے وہ تپش (Temperature) ہے۔ خوش قسمتی سے مریخ پر تپشوں کی دریافت کئی طریقوں سے کی جا سکتی ہے۔ اس مسئلہ پر خاص طور سے رصد گاہ لوول اور ماونٹ ولسن میں زیادہ توجہ کی گئی ہے۔ دونوں مقامات کے مشاہدین میں بڑی حد تک مطابقت ہے۔ اُن کا بیان ہے کہ مریخی ہوا کے لطیف تر ہونے کی وجہ سے سیارے پر تپشوں میں بڑے بڑے فرق ہونے چاہئیں۔ دن میں استوا پر دوپہر کے وقت تپش ۶۰° فارن ہیٹ ہو جاتی ہے لیکن راتیں بہت سرد ہوتی ہیں۔ اور تپش نقطۂ انجماد سے کہیں پست ہوجاتی ہے۔

مریخ پر آبادی کے پیچیدہ مسئلہ کو ہم اس وقت تک طے نہیں کرسکتے جب تک کہ سیارے کی نہروں کے پیچیدہ نظام کو نوعیت اور اس کا منبع نہ دریافت کرلیں۔ اگر بقول لوول کے یہ نہریں مصنوعی ہیں تو مریخ کے باشندوں نے ان کو بنایا ہوگا۔ اور ظاہر ہے کہ کسی خاص مقصد کے لئے بنایا ہوگا۔ پس سوال یہ ہے کہ وہ مقصد کیا ہے؟

لوول کا استدلال حسب ذیل تھا۔

جملہ اہل مشاہدہ اس امر کو تسلیم کرتے ہیں کہ مریخ ایسی دنیا ہے جس کا پانی کا خزانہ مدت ہوئی ختم ہوچکا۔ اس کے سمندر خشک زمین بن

گئے ہیں۔ اس لئے زندگی کو قائم رکھنے کے لئے جو پانی درکار ہے وہ سب
کا سب قطبی ٹوپیوں پر مجتمع ہے۔ اور پانی کی یہ مقدار کچھ
زیادہ نہیں۔

لیکن پانی کی مقدار کا اس قدر کم ہونا ہی اس امر کو لازم کردیتا
ہے کہ اس کا آخری قطرہ تک محفوظ رہے اور سیارے کے وسیع سے وسیع رقبہ
کی آب پاشی کرے۔ پس مریخ کے ذہین اور فہیم باشندوں نے جب یہ دیکھا
کہ پانی کی قلت اُن کی زندگی کو خطرے میں ڈالے ہوئے ہے تو انھوں نے کسی
عہد ماضی میں ۸،۰۰۰،۰۰۰ میل کی نہروں کا ایک زبردست جال بچھا دیا
تاکہ قطبی ٹوپیوں سے پانی گھل گھل کر آئے اور اُن کی خشک اور پیاسی
اراضیوں کو سیراب کرے —

ایسے کام کے لئے زبردست محنت درکار ہوئی ہوگی۔ لیکن چونکہ
مریخ پر قوت جاذبہ زمین کی قوت کا ایک ثلث ہے اس لئے مریخ پر ایسے
کارنامے کو انجام دینے کے لئے زمین کے مقابلے میں صرف تہائی محنت کی
ضرورت ہوئی ہوگی —

اتنا تو ضرور معلوم ہوتا ہے کہ نہریں پانی ہی لے جانے کے لئے ہیں
کیوں کہ نہروں کے اس نظام کا منبع قطبی ٹوپیاں ہیں۔ وہاں سے وہ بہ
مستقیم چاروں طرف نکلتی ہیں۔ اور یہ عقل و ذہن کی کار فرمائی کی
ایک قوی دلیل ہے۔ اس کے علاوہ مریخ کی پگھلتی ہوئی برفی ٹوپیوں
کنارے کنارے ہمیشہ ایک نیلگوں حلقہ رہتا ہے۔ پکرنگ نے تقطیب نما [Polariscope]
ایک آلے سے اس کا مشاہدہ کیا تو اس کو پانی پایا یا کم از کم رقیق شے۔
مریخی موسم بہار کے شروع ہوتے ہی قطبی ٹوپیاں پگھلنے لگتی ہیں اور
نہریں نمایاں سے نمایاں تر ہوجاتی ہیں۔ اس امر سے لوول نے یہ استدلال

کیا کہ جو کچھہ ہم دیکھتے ہیں اس کا بیشتر حصہ خود نہروں پر مشتمل نہیں ہوتا بلکہ اُن نباتات پر جو نہروں کے کنارے کنارے اُگتی ہیں —

اس نظریہ پر ایک زبردست اعتراض یہ وارد ہوتا ہے کہ اس قدر دور دراز فاصلوں تک پانی لے جانے میں کچھہ پانی بذریعہ تبخیر ضرور ضائع ہونا چاہئے۔ لیکن مصنوعی نہروں کے حامی اس اعتراض کو یوں رفع کرتے ہیں کہ اس کا کوئی ثبوت نہیں کہ نہریں کھلی ہوئی نالیاں ہیں۔ ممکن ہے کہ وہ بند نالیاں ہوں۔ اور معین فاصلوں پر واقع پمپ گاہوں سے پانی تمام راستہ پر پمپ کیا جاتا ہو۔ لیکن بہر حال اس امر میں شبہ ضرور ہے کہ آیا قطبی ٹوپیوں میں پانی کی اتنی مقدار ہے یا نہیں جو ایک پوری دنیا کی ضرورتوں کو پورا کر سکے۔ اس کا ایک جواب یہ ہے کہ مریخ پر آبادی بہت قلیل ہے۔ اور اُن ہی خطوں تک محدود ہے جہاں دو یا زیادہ نہریں ایک دوسرے کو قطع کرتی ہیں۔ ایسے ہی مقامات کو پکرنگ نے "مریخی نخلستانوں" سے تعبیر کیا۔ یہ مقامات گویا ہمارے بڑے بڑے شہروں کا جواب ہیں —

ایک دوسرے سیارے پر معاشرتی نظام کی جو تصویر کھینچی گئی ہے اس کو عام طور پر فلکی تسلیم نہیں کرتے۔ لیکن ہم خواہ اُسے مانیں یا نہ مانیں اتنا تو ضرور ہے کہ یہ نظریہ ہمارے احترام اور تعریف کا مستحق ہے کیوں کہ منطقی اور استنتاجی (Deductive) استدلال کا یہ ایک عمدہ نمونہ ہے۔ اگر مریخ پر حیات کا وجود ہے [اس کے امکان میں تو اب شبہ نہیں] تو ہم اس سے بالواسطہ ہی آگاہ ہوسکتے ہیں۔ دور بین سے مظاہر حیات کا مطالعہ خواہ مریخ کتنا ہی نزدیک کیوں نہ آجائے۔ ایک ایسا خواب ہے جس کی تعبیر ممکن نہیں —

ہمارے لئے صرف ایک امکان باقی رہ جاتا ہے۔ وہ یہ کہ شاید ایک دن کوئی منچلا ایسا نکلے جو "دونوں سیاروں کے درمیانی فصل کو عبور کر جائے اور پھر قصہ سنانے کے لئے زندہ بھی رہے۔ اس وقت تک ہم 'مریخ پر آبادی' کے سوال کا جواب "شاید" ہی کہہ کر دے سکتے ہیں —

(ماخوذ)

دلچسپ معلومات

(از - اڈیٹر)

زمین کے حلقے

جامعۂ ہارورڈ واقعہ امریکہ کے ڈائرکٹر ڈاکٹر ہارلو شیپلے نے حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا ہے کہ زحل کی طرح ایک دن زمین کے بھی حلقے پیدا ہو جائیں گے —

زحل کے حلقے ننھے ننھے لکھوکھا چاندوں پر مشتمل سمجھے جاتے ہیں - ڈاکٹر شیپلے کا خیال ہے کہ زمین کے حلقے زمین کے چاند کے شکستہ ریزوں پر مشتمل ہونگے چاند کی نسبت یہ خیال ہے کہ وہ زمین سے قریب ہوتا جارہا ہے کیونکہ نظام شمسی بتدریج سست ہورہا ہے - جب چاند زمین کے کافی قریب آئےگا تو ڈاکٹر موصوف کا خیال ہے کہ زمین پر مد و جزر کی قوتیں چاند کو ریزہ ریزہ کردیں گی - لیکن اس کے لئے ایک طویل مدت درکار ہے - ڈاکٹر موصوف کے حساب کے مطابق یہ صورت سن ۵۰،۰۰،۰۰،۰۰،۰۰۰ عیسوی میں رونما ہوگی —

طویل ترین آبدوز کشتی

فرانس میں 'سرکوف' نامی ایک آبدوز کشتی سمندر میں ڈالی گئی ہے جس کی نسبت کہا جاتا

ہے کہ وہ دنیا کی طویل ترین آبدوز کشتی ہے۔ اس کا طول ۴۰۰ فٹ ہے۔ جس وقت یہ کشتی سطح سمندر پر چلتی ہے تو اس کے ہر حصے کی حفاظت کا اس میں مکمل سامان ہوتا ہے۔ گویا یہ ایک مکمل کروزر ہے کیونکہ یہ جلد جلد زیر کرنے والی ہلکی توپوں کے گولوں کو روک سکتی ہے اور جواباً گولہ باری بھی کرسکتی ہے۔ جب یہ کشتی سطح سمندر پر چلتی ہے تو ۳۲۵۷ ٹن پانی ہٹاتی ہے اور جب تہہ آب جاتی ہے تو ہٹاو ۴۳۳۰ ٹن ہوتا ہے۔ جنگ عظیم میں جو سب سے بڑی آبدوز کشتی استعمال کی گئی تھی اس کا ہٹاو سطح پر ۱۹۳۰ ٹن تھا اور تہہ آب ۳۰۵۰ ٹن —

سرکوف کی رفتار ۲۵ میل فی گھنٹہ ہے۔ یہ رفتار ھمیتہ نامی ایک آبدوز کشتی کی رفتار سے بقدر ۵ میل زیادہ ہے، جو حال ھی میں برازیل (جنوبی امریکہ) کے لئے اٹلی میں تیار ہوئی ہے۔ سرکوف میں ۵۰۵ انچ دہانہ کی توپیں ہوں گی۔ اس میں چودہ نلیاں ہوں گی جو بہ یک وقت استعمال کی جاسکیں گی۔ اس میں ایک چھوٹا سا ہوائی جہاز بھی رہے گا۔ عملہ اور افسروں کی جملہ تعداد ۱۵۰ ہوگی —

یہ مصنوعی وھیل ۴۳۰ فٹ کی گہرائی تک غوطہ مار سکے گی۔ اب تک کوئی آبدوز کشتی ۳۳۰ فٹ سے نیچے نہ اتر سکی تھی۔ اس میں ایندھن (بہ صورت تیل وغیرہ) اس قدر کافی مقدار میں رہے گا کہ بغیر رکے ہوے ۱۲۰۰۰ میل یعنی زمین کے محیط کا نصف طے کر سکے —

ما قا لو ھور سوسٹر واقع امریکہ میں ایک باغ میں اسکر سوتر ھوم نامی ایک شخص نے بیس برس کی محنت کے بعد ایک ایسا پودا تیار

کیا ہے جس کی جڑوں میں آلو ہوتے ہیں اور جس کی بالیوں میں زمین کے اوپر ٹماٹر لگتے ہیں اس نئے پودے کے لئے نئے نام کی ضرورت ہے چنانچہ (Tomapotato) نام تجویز کیا گیا ہے جس کو ٹماٹالو (ٹماٹے + آلو) کہا جا سکتا ہے - یہ پودا اتفاقی طور پر نہیں پیدا ہو گیا بلکہ یہ سوترموم کے اس نظریہ کا نتیجہ ہے کہ چونکہ آلو کی جڑیں ٹماٹے کی جڑوں سے زیادہ مضبوط ہوتی ہیں اس لئے دونوں کے میل سے اور اچھے ٹماٹے پیدا ہونا چاہئیں اس کے تجربات کے نتائج نے اس کے نظریہ کی تصدیق کی ہے کیونکہ اس کا دعویٰ ہے کہ اس طرح نہ صرف آلو پیدا ہوتے ہیں بلکہ ٹماٹے کا قلم لگا دینے سے ٹماٹے والا حصہ کو سہارا دیا جائے تو دس فٹ کی بلندی حاصل کر لیتا ہے - اور معمولی پودے کے مقابلہ میں زیادہ ٹماٹے پیدا کرتا ہے —

انفلوئنزا کے جراثیم: جامعہ شکاگو واقع امریکہ کے ڈاکٹر ایسا ڈور ایس فاک کا خیال ہے کہ انفلوائنزا کا سبب ایک جرثومہ ہے جو خوردبین میں موتیوں کے مالے کی طرح نظر آتا ہے - ڈاکٹر موصوف کا دعویٰ ہے کہ انہوں نے بالآخر اس جرثومہ کو علحدہ کر لیا ہے - چنانچہ اس سے حفاظت اور علاج کے لئے ٹیکے وغیرہ دریافت کئے جارہے ہیں —

تجربہ خانہ میں ابھی تک اس جرثومہ کا نام " ۴۲ × " ہے - یہ جرثومہ کچھوں میں بستا ہے - بعض ان میں کھردرے ہوتے ہیں اور بعض چکنے ڈاکٹر موصوف کا یقین ہے کہ کھردرے زیادہ زہریلے ہوتے ہیں - اور چکنے ممکن ہے کہ نزلہ، زکام اور امراض حلق کا باعث ہوں —

ڈاکٹر موصوف نے اس انکشاف کا اعلان ایک سال کی لگاتار محنت کے بعد کیا ہے۔ اس درمیان میں ان کے ساتھ تیرہ مددگار انفلوئنزا میں مبتلا ہوے۔ ان میں سے ایک نوجوان عورت سے وہ جراثیم حاصل ہوے جو بالآخر اس مرض کا سبب قرار پاے۔ اس سے پیشتر کوئی ۳۸۰۰ قسم کے خرد بینی کیڑے "مشتبہ" سمجھ کر دیکھے بھالے گئے تھے۔ بندروں پر تجربوں سے یہ اُمید پیدا ہوگئی ہے کہ شاید انفلوئنزا سے امنیت حاصل ہوسکے —

بایں ہمہ امریکہ کی مجلس طبی نے یہ مشورہ دیا ہے کہ جب تک کہ دوسرے محققین اس خبر کی تصدیق نہ کردیں اس کو قول فیصل نہ سمجھنا چاہئے۔ لطف یہ ہے کہ پچھلے پانچ برسوں میں یہ دسویں مرتبہ ہے کہ انفلوئنزا کے جراثیم کی دریافت کا اعلان کیا گیا ہے۔ آج بھی انفلوئنزا کا کوئی حکمی علاج دریافت نہیں ہوا —

بیماریوں کا سبب خراب غذا ہے نہ کہ اعلیٰ معاشرت

سان فرانسسکو کے ڈاکٹر اورل اینگسٹرانچ نے امریکہ کی مجلس طبی کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں انہوں نے ۱۰۰ منتخبہ مریضوں کی غذاؤں اور امراض کا مقابلہ کیا ہے۔ ڈاکٹر موصوف نے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ عام طور پر "کاروباری آدمی" اور سوسائٹی کی دلدادہ عورت کے امراض اعلیٰ معاشرت کا نتیجہ نہیں ہیں بلکہ ان کا سبب خراب غذا ہے موصوف کے نزدیک غذا کی دو قسمیں ہیں۔ ایک تو 'محافظ' دوسری 'غیر محافظ'۔ محافظ غذائیں وہ ہیں جن میں حیاتین [Yitamins] کی مقدار کثیر ہو' اور اس میں معدنیات و دیگر اشیاء کی کافی مقدار ہو جو بدن کی حفاظت کریں اور اس کو کام کے قابل رکھیں۔ ایسی غذائیں انڈے' دودھ' پھل اور ترکاریاں ہیں۔ لیکن

عام طور پر ایک امریکن جو غذائیں استعمال کرتا ہے ان کا صرف ۱۲ فیصد محافظ غذاؤں پر مشتمل ہوتا ہے - باقی غیر محافظ غذائیں ایک امریکن بکثر استعمال کرتا ہے - ان غذاؤں میں ڈاکٹر موصوف شکر، بالائی، آلو اور میدۃ کھانوں کو شمار کرتے ہیں - چنانچہ موصوف کے نزدیک امراض قلب، و معدہ کے علاوہ دیگر امراض بھی ان ہی غیر محافظ غذاؤں کا نتیجہ ہیں —

آدمیوں اور چوہوں کی ذہانت کا مقابلہ

جامعۂ ' الینائس ' واقع امریکہ کے پروفیسر نفسیات آر - ڈبلو ہسبنڈ نے حال ہی میں چوہوں اور آدمیوں کی ذہانت کا مقابلہ ایک دلچسپ طریقہ پر کیا - پروفیسر موصوف نے اپنے تجربہ خانے میں ایک بھول بھلیاں بنائی اور ۴۳ چوہوں اور ۴۳ کالج کے طالب علموں کو اس میں چھوڑدیا - چوہوں کے لئے بھول بھلیاں کے دوسرے سرے پر کھانے کی کچھ چیزیں بھی رکھدی گئی تھیں - لیکن طالب علموں کے لئے اس قسم کا کوئی ' انعام ' نہ تھا —

طالب علموں کی آنکھوں پر پٹی باندھ دی گئی تھی اور انھوں نے انگلیوں سے بھول بھلیاں کو طے کیا - نتیجہ یہ نکلا کہ طالب علم دوسرے کنارے پر چوہوں سے جلد پہنچ گئے - چوہے برابر بائیں جانب مڑتے رہے کیوں کہ ایک مرتبہ بائیں جانب مڑنے سے ان کو صحیح راستہ مل گیا تھا - طالب علم چونکہ اس امر سے واقف تھے کہ بھول بھلیاں میں دائیں اور بائیں کا ایک گورکھ دھندا ہوتا ہے اس لئے انھوں نے کیا یہ کہ ایک مرتبہ دائیں جانب مڑتے تھے تو ایک مرتبہ بائیں جانب —

لندن میں قدیم چوبی نل

لندن کے ضلع بلومسبری میں گیس کے نلوں کے پھٹنے کی وجہہ سے جب مرمت کا کام جاری تھا تو وہاں پانی پہنچانے کے متعدد چوبی نل نکلے جو قدیم زمانے میں آب رسانی کا کام دیتے تھے۔ اس زمانے میں پانی کا جو خرچ تھا اس کے مقابلے میں آج بڑے بڑے شہروں میں پانی کے خرچ میں بہت اضافہ ہوگیا ہے۔ جس کا اندازہ دریافت شدہ چوبی نل اور جدید آہنی نلوں کے قطروں سے کیا گیا —

زخم میں جراثیم ۱۱ برس سے موجود ہیں

لندن کے سینٹ طامس ہسپتال میں ڈاکٹر آر۔ جے۔ پلور ڈانٹ نے ایک انگریزی سپاہی پر ایک عمل جراحی کیا۔ یہ سپاہی جنگ عظیم میں ۱۱ برس ہوئے زخمی ہوا تھا۔ اس کے کندھے میں میں جراثیم کی ایک پوری بستی پائی گئی —

ایسے جراثیم، جن کا قطر صرف ایک سنٹی میٹر [۵ء۲ سنٹی میٹر ایک انچ] کا دس کروڑواں حصہ ہو، اُن کی ایک بستی کا اتنی طویل مدت تک پھلنا پھولنا بجائے خود حیاتیات [Biology] کا ایک عجیب و غریب واقعہ ہے۔ ان جراثیم کو نہ صرف سپاہی کی قوت مدافعت کا مقابلہ کرنا پڑا بلکہ ۱۹۱۸ میں پہلے عمل جراحی کے وقت جو دوا پچکاری کے ذریعہ سے پہنچائی گئی تھی اس سے بھی دو چار ہونا پڑا۔

چند ماہ ادھر سپاہی نے کندھے میں درد کی شکایت کی۔ ڈاکٹر پلور ڈانٹ نے عمل جراحی کیا تو ان کو گولے کا ایک ریزہ ملا جو اب تک نہ ملا تھا۔ اس ریزے کے گرد جراثیم کی پوری بستی آباد ملی۔ جن کی طاقت ہوا کرانی تھی اور جو دوبارہ درد کا سبب بن گئے تھے —

برت کے نہایت قدیم قلم

فرانس کے جنوبی مغربی حصے میں چند ماہرین اثریات [Archeology] ابتدائی انسان کے نشانات کی تلاش میں مصروف تھے کہ اُن کو ایک غار میں برت کے قلم ملے جن کی نسبت یہ خیال ہے کہ وہ عہد بقبل التاریخ کے ہیں۔ غالباً یہ سب سے بڑے قلم ہیں جو اب تک پائے گئے ہیں۔ ان میں سے بعض چار انچ چوڑے اور ایک انچ موٹے تھے۔ آسمانی برت یا مصنوعی برت میں شاذ و نادر ہی پورے پورے قلم نکلتے ہیں —

اس فرانسیسی غار میں ان قلموں کے بننے کا سبب رطوبت اور انجمادی تپش [Iewperature] کا مستقلاً پایا جانا سمجھا جاتا ہے۔ اگر کوئی کیمیا داں اپنے تجربہ خانے میں اس قسم کے قلم تیار کرنا چاہے تو اس کو بھی یہی حالتیں مستقلاً پیدا کرنا ہوں گی لیکن انسانی تجربہ خانوں کے خیال میں بھی آنے سے بہت پیشتر فطرت نے یہ قلم بغیر کسی نقص کے تیار کردئے تھے۔

سیلو میلنم کے تاش

تاش کھیلنے والوں کے لئے یہ خبر دلچسپی سے خالی نہ ہوگی کہ سیلو میلنیم کے رنگین تاش تیار کرلئے گئے ہیں۔ یہ تاش دیکھنے میں بالکل کاغذی تاشوں کی طرح ہوتے ہیں لیکن ان سے کسی قدر وزنی ہوتے ہیں۔ ان سے یہ فائدہ ہوگا کہ یہ ہوا میں نہ اڑیں گے۔ اور سفر میں بھی آسانی سے ساتھ رہ سکیں گے۔ اگر چکنائی وغیرہ ان پر لگ جائے تو یہ آسانی سے دھل بھی سکیں گے۔

... فٹ کی پن چکی

امریکہ میں ۵۷۰۰۰ اسپی طاقت کی ایک پن چکی تکمیل کے قریب ہے۔ اس کی نسبت خیال کیا جاتا

ہے کہ اس سے بڑی پن چکی اب تک امریکہ میں تیار نہیں ہوئی - دن
میں سب سے بڑی پن چکی آبشار نیاگرا (واقع امریکہ) میں نصب ہے جس
اسپی طاقت ۷۰۰۰۰ ہے - اب تک بڑی بڑی پن چکیاں یورپ سے امر
جاتی تھیں —

یہ نئی پن چکی جب تکمیل کو پہنچیگی تو اس کا قطر ۲۰
اور وزن ۱۵۰ ٹن ہوگا یہ آبشار اسپیرس واقع نیویارک امریکہ م
نصب کی جائگی -

حیوانات کی قوت سامعہ سانپوں اور منیڈکوں کی نسبت بیان کیا جاتا
کہ وہ بہرے ہوتے ہیں - لیکن چھپکلیوں کے
بہت تیز ہوتے ہیں - اور کچھوے پانی کے اندر بھی اچھی طرح
سن سکتے ہیں -

پالے کے اثرات مختلف اشیا پر پالے کے اثرات مختلف ہوتے ہیں
چنانچہ اس کے زیر اثر انڈے پھٹ جاتے ہیں، سیب س
جاتے ہیں اور آلو کالے ہو جاتے ہیں —

کارک کا ہلکا پن کارک پانی سے بہت ہلکا ہوتا ہے - ہر سیال کی ط
پانی کا بھی یہی خاصہ ہے کہ اس کے اندر جو چیز ڈ
جاتی ہے اس کو وہ اوپر اچھالتا ہے - اس اچھال کا انحصار اس چیز
کثافت پر ہوتا ہے - چنانچہ کارک کی کثافت کے کم ہونے کا اندازہ
اس . لگایا جاسکتا ہے کہ ایک پونڈ کارک اگر پانی میں ڈال دیا ج

تو پورے ایک آدمی کے ٹھہرانے کے لئے کافی ہوتا ہے -

اعصاب کے لئے ہوائی سفر

نظام عصبی کے امراض کے لئے ڈاکٹروں کا تازہ ترین مشورہ یہ ہے کہ ہوائی سفر کیا جائے یعنی بجائے ساحل سمندر یا دیگر صحت گاہوں کے اب بادلوں کی طرف سفر کرنا چاہئے چنانچہ جن لوگوں کا نظام عصبی شکستہ ہو چکا ہے وہ ہر موسم میں ہوائی سفر کرتے ہیں - مریضوں کی ایک کثیر تعداد دواوں کے مقابلہ میں اس طریقہ علاج کو زیادہ پسند کرتی ہے - اور اس میں شک نہیں کہ اس طریقہ کی بنیاد عامی ہے - یہ ایک امر واقعہ ہے کہ اونچی اونچی بلندیوں پر جسم انسانی میں چند فعلیاتی (Physiological) تغیرات رونما ہوتے ہیں - یہ تغیرات جسم و دماغ دونوں کے لئے مفرح ہوتے ہیں - مزید برآں ایک نئے تجربہ کا شوق اور خطرہ میں پڑنے کا احساس سونے پر سہاگہ کا کام دیتا ہے - اگر ایک انبوہ مصروف پرواز ہو تو اکثر صورتوں میں صحت کی زیادہ امید ہوتی ہے گویا پرواز انبوہ علاج دارد - امراض عصبی کے لئے سکون اور آرام کا جو طریقہ علاج رائج ہے وہ درحقیقت کوئی علاج نہیں کیونکہ مریض کو اپنے مرض کے متعلق سوچنے اور گفتگو کرنے کا زیادہ موقع ملتا ہے - امراض عصبی کے علاج کا بہترین اصول یہ ہے کہ مریض کو خود فراموش کر دیا جائے اور اس کے جسم اور دماغ میں نئے نئے احساسات اور خیالات پیدا کر دئے جائیں -

---

ایک نئی مشین گن

روس کی سرخ فوج " میں حال هی میں ایک نئی مشین گن تقسیم کی گئی هے جس کی نسبت خیال هے کہ وہ دنیا کی سبک ترین مشین گن هے - یہ توپ لیوس [Lewis] گن سے بدرجہا بہتر هے —

اس توپ کو ایک روسی نے تیار کیا هے اور صرف روسی کارخانوں میں تیار هوتی هے - اس کا وزن ۸ کلوگرام (۱۷۶۴۳۲ پونڈ — ۹ سیر تقریباً) هے - لیوس گن کا وزن ۱۴ کلو گرام (۱۵$\frac{1}{2}$ سیر تقریباً) هوتا هے - یہ توپ ایک منٹ میں ۱۵۰ فیر کرتی هے در آنحا لیکہ لیوس صرف ۱۲۵ فیر کرسکتی هے - اس کی مار ۱۳۰۰ میٹر (۴۲۶۵ فٹ) هے لیکن ۶۰۰ سے ۸۰۰ میٹر تک اچھا کام دیتی هے —

ایک نئی دوربین

نیویارک کی بین قومی مجلس تعلیمی (International Education board) نے کیلیفورنیا کے انسٹیٹیوٹ آف ٹکنالوجی (Institute of technology) کے لئے ایک زبردست انعکاسی دوربین کے بنانے اور نصب کرنے کی منظوری دی هے - اس دوربین میں ۲۰۰ انچ قطر کا ایک آئینہ هوگا - فی الحال سب سے بڑی انعکاسی دوربین ماونٹ ولسن (امریکہ) میں هے جو دس برس هوے نصب کی گئی تھی - اس کا قطر ۱۰۰ انچ هے - اور ان دس برسوں میں فلکیات میں جو نمایاں ترقیاں هوئیں ان میں اس دوربین کا حصہ کچھ کم نہیں - دوربین کے دھانہ (objective) کے قطر پر دوربین کی طاقت روشنی گیری کا انحصار هوتا هے - جتنی زیادہ روشنی اس پر واقع هوگی اتنے هی زیادہ مدهم ستاروں اور سحابیوں کا فوٹو لیا جا سکتا هے - ستاروں کی سطحی تپش ، ان کی جسامت ، ان کے

فاصلے ان کی حرکت اور ان کی ترکیب کی دریافت کا انحصار تمامتر دہانہ کی جسامت پر موقوف ہے - توقع ہے کہ نئی دوربین سے ہم پچیسویں قدر (Magnitude) کے ستاروں کو ہم دیکھ سکیں گے - یعنی ایسے ستارے جن کی درخشانی اتنی ہوگی جتنی کہ ایک موم بتی کی جس کو ۴۰۰۰۰ میل دور رکھا جاے-

دوربین کی ساخت کوئی آسان کام نہیں اس کی تکمیل ایسی ہی جماعت کے ہاتھوں ہوسکتی ہے جس کے پاس سرمایہ وافر ہو - دوربین کی وضع قطع، اس کے آئینہ کی تیاری، اس کی تنصیب اس کی جاے نصب یہ سب امور ایسے ہیں کہ ان کے لئے موجودہ سائنس کی تمام معلومات دستگاہ اور ہوشیاری کی ضرورت ہوتی ہے - یہ کام رصد گاہ ماونٹ ولسن اور کیلیفورنیا انسٹیٹیوٹ کے اشتراک عمل سے انجام پا رہا ہے - آئینہ کا ماسکی طول (Focal length) غالباً دہانہ کے قطر سے ۳۱۲ گنا رکھا جائگا اور خود آئینہ گداختہ کوارٹز (Quartz) کی ایک کھردری قرص ہوگا جس کے سامنے کے رخ پر ایک پتلی تہہ شفاف کوارٹز کی چڑھا دی جاے گی - اس طریقہ سے اب تک جو قرصیں بنائی گئی ہیں ان کا قطر ۲ فٹ سے زیادہ نہیں ہوسکا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ ۱۷ فٹ کی قرص بنانا، جس کا وزن ۲۵ اور ۳۰ ٹن کے درمیان ہو کس قدر مشکل ہوگا اور اس کے لئے کس قدر طویل تجربوں اور زرکثیر کی ضرورت ہوگی - سطح کو اتنا گھسنا ہے اور اتنا صیقل کرنا ہے کہ انچ میں ۵ لاکھویں کی صحت حاصل ہو جاے اس کے بعد آئینہ کو اس کی نلی پر چڑھانا ہے تاکہ وہ گھمایا جا سکے اور اس کے ماسک اصلی پر جو آئینہ کی سطح سے ۵۵ فٹ دور ہوگا - مشاہدات لئے جا سکیں - پھر اس کے لئے جگہ ایسی منتخب کرنا ہوگی جہاں فضائی حالتوں

ہیں یکسانیت ہو تاکہ " رویت " اچھی رہے اور ستاروں کی "تمتماهت" اقل
ہو۔ عمارت فولاد کی بنائی جائےگی۔ دیواریں دوہری ہوں گی تاکہ تپش کے
روزانہ تغیرات کو کم سے کم رکھا جاسکے۔ عمارت کا قطر ۱۵۰ فٹ ہوگا اور
نمد کی چوٹی تک ۱۵۰ فٹ ہوگی۔ دور بین ایک ستون پر نصب ہوگی
جو زمین سے ۵۰ فٹ بلند ہوگا۔

فن پرواز اور اس کے مصارف امریکہ میں فن پرواز نے جتنی ترقی کی ہے اس کا اندازہ اس سے ہوسکتا ہے کہ ۱۹۲۱ ع میں جو
طیارے امریکہ میں تیار ہوے تھے ان کی تعداد ۳۰۲ تھی۔ یہ سب وزارت
حربیہ کے طیارے تھے۔ ۱۹۲۸ ع میں یہ تعداد ۵۰۰۰ ہوگئی۔ اس میں سے
۱۲۱۰ طیارے وزارت حربیہ و بحریہ کے تھے۔ یعنی تقریباً ایک چوتھائی اور
ان کی تیاری میں ۷۵ ملین ڈالر صرف ہوے۔ [۱ ڈالر = ۳ روپیہ تقریباً]
ہوا میں سفر کرنے والے کو نیو یارک سے بوسٹن تک کا کرایہ ۳۰ ڈالر ادا کرنا
پڑتا ہے جس میں ۳ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ گویا فی گھنٹہ ۱۰ ڈالر کرایہ دینا پڑتا
ہے۔ اور ڈاک کا صرفہ نیو یارک سے اقصاے امریکہ میں مشرقی جانب سان
فرانسسکو کی طرف اور سان فرانسسکو کے انتہائی حدود میں مغربی جانب
ایک گھنٹہ کا تقریباً تین آنہ کرایہ ادا کرنا پڑتا ہے اور ایک ہی دن میں
یا اس سے کم وقفہ میں خط پہنچ جاتا ہے۔

۱۹۲۸ ع میں امریکہ میں 'ملاکی' قسم کے طیاروں کی تعداد ۳۰۰۰ تھی۔
۱۹۲۹ ع میں یہ تعداد بڑھ گئی جس کا حساب اب تک نہیں ہوا۔

امریکہ کے ایک رسالہ نے اس موضوع پر بحث کی ہے کہ دخانی جہاز،
ریل اور موٹر وغیرہ وسائل سفر کے مقابلے میں طیاروں کا سفر کس نسبت

سے پر امن اور سلامتی کا کفیل ثابت ہوا ہے - اس نے لکھا ہے کہ "اس سفر
سلامتی سے طے ہونا بہت سے اسباب پر منحصر ہے مثلاً طیارے کی عمدگی
طیارچی کی مہارت ' اور وہ موسمی حالات جن میں طیارہ اپنا سفر طے کرتا
ہے وغیرہ وغیرہ ' اگر طیارہ مشہور قسم کا اور عمدہ بنا ہوا ہو ' اور
طیارچی فن پرواز کا ماہر ہو تو نتیجہ اس سے زیادہ خطرناک نہیں ہوتا
جتنا کہ موٹروں کے سفر میں اژدہام کے دنوں میں ہوا کرتا ہے -

روری ۱۹۲۹ ع میں امریکہ کی ایک وزارت حربیہ نے جنگی پرواز کی تعلیم کے
لئے دو دن تک مقابلہ و مظاہرہ جاری رکھا - اس مقابلہ میں ۲۵۰ طیاروں
پرواز کی اور ہر طیارہ برابر ۴ گھنٹہ تک مصروف پرواز رہا - یعنی
تمام طیارے مجموعی طور پر ۱۴۰۰ گھنٹوں تک اڑتے رہے جن میں بغیر
کسی حادثہ کے ۱۴۰۰۰۰ (ایک لاکھ ۴۰ ہزار) میل کی مسافت طے ہوئی -

۱۹۲۱ - ۱۹۲۲ میں امریکی حکومت کے طیاروں نے ۲۵,۰۰,۰۰۰ میل
مسافت طے کی - اس میں محکمہ بحری کے ۱۴ ' آدمی ضائع ہوئے -
۱۹۲۰ - ۱۹۲۸ ع میں مجموعی مسافت ۱,۳۷,۲۸,۱۰۰ (ایک کرور ۳۷ لاکھ ۲۸ ہزار
سو) میل کی مسافت طے ہوئی ' اس میں اموات کی تعداد ۲۸ رہی - بالحاظ دیگر
گذشتہ ۹ سال کے مقابلے میں ہر ایک لاکھ میل پر اموات کی تعداد ایک
تہائی تک کم ہوگئی - سال گزشتہ میں جو زیادہ سے زیادہ سے زیادہ کمی
ہوئی وہ یہ تھی کہ ۳,۰۲,۰۰۰ میل کا فاصلہ طے کرنے میں صرف ایک موت
واقع ہوئی جس کے معنے یہ ہیں کہ آدمی ۱۹ سال تک پرواز کرکے بلا کسی
حادثہ کے ۳,۹۲,۳۰۰ میل طے کرسکتا ہے -

۱۹۲۹ ع میں کناڈا میں ملکی فن پرواز کو ترقی دینے کے ارادہ سے
ں انجمنیں قائم ہوئیں - ان انجمنوں کی تعداد تھوڑی سی مدت میں ۱۵

تک پہنچ گئی۔ ان کے ممبروں کی تعداد ۲۴۰۳ تھی۔ جنہوں نے ۲۵,۳۵۷ مرتبہ پرواز کی اور ۸,۱۲,۴۰۰ میل ۸,۱۲۴ گھنٹوں میں طے کئے۔ ان ممبروں میں زیادہ تر طلبہ تھے جو فن پرواز کی تعلیم حاصل کررہے تھے۔ ظاہر ہے کہ ان کی پرواز ماہر فن طیارچیوں کے مقابلہ میں زیادہ پر خطر تھی۔ باوجود اس کے حوادث پرواز سے مرنے والوں کی تعداد صرف ۳ تھی۔ اس طرح ہر دو لاکھ ستر ہزار آٹھ سو میل کی مسافت پر ایک موت کا اوسط رہا —

۱۹۲۸ ع میں امریکہ کے ان ہوائی حادثوں کی تعداد، جو تمام تر ملکی یعنی اُن لوگوں کے مابین واقع ہوے جو محکمۂ بحری یا حربی کے تابع نہ تھے، ۱۰۶۲ تھی اور مقتولوں کی تعداد ۳۸۴ اور مجروحوں کی ۷۰۹ تھی —

فن پرواز کی تعلیم موٹر رانی تعلیم سے مختلف ہے۔ ہوائی جہاز کی سواری تعلیمی نقطۂ نظر سے تقریباً سائیکل کی سواری سے مشابہ ہے۔ مگر پرواز کی تعلیم میں روپیہ اور وقت کا بہت صرف ہے۔ فن پرواز کے طلبہ تن تنہا، ۲۰ گھنٹہ تک پرواز کرنے کے پابند ہیں۔ جب تک اتنی مشق بہم نہ پہنچا لیں سند پرواز حاصل نہیں کرسکتے۔ اس ۲۰ گھنٹہ کی پرواز کا جو صرفہ امریکہ کے ایک مشہور مدرسہ پرواز سے معلوم ہوا ہے وہ ۶۰۰ ڈالر سے کم نہیں۔ جو طیارچی شادی شدہ اور عیال دار ہیں اور اپنے آل و عیال کے نان و نفقہ کے ذمہ دار ہیں اُنہیں اس وقت تک کسی طیارہ کا کپتان نہیں بنایا جاتا جب تک کہ وہ مشہور مدارس پرواز میں ۵۰ گھنٹہ تک پرواز کی مشق نہ کرلیں۔ اس مشق میں ۶ ماہ صرف ہوتے ہیں اور ایک ہزار تین سو ڈالر صرفہ آتا ہے —

جس طیارچی کو ڈاک لے جانے والے یا مسافر پہنچانے والے ہوائی جہاز

تفویض کئے جاتے ھیں اس کے لئے یہ شرط مقرر ہے کہ وہ ۲۰۰ گھنٹہ تک پرواز کی مشق کرچکا ھو - جس میں اس کے لئے ۴۰۰۰ ڈالر اور تقریباً ایک سال یا زیادہ کی مدت درکار ھوتی ھے - اسی طرح ان طیاروں کی کمپنیاں جو مسافروں کو لانے لیجانے کا کام کرتی ھیں اپنے یہاں کسی طیارچی کو اس وقت تک ملازم نہیں رکھتیں جب تک کہ امیدوار ملازمت نے کم از کم ایک ھزار گھنٹے مشق پرواز میں نہ صرف کئے ھوں - ظاھر ہے کہ اس میں روپیہ اور وقت کا کتنا صرف ھوگا —

ماہ مئی ۱۹۲۸ ع تک سند یافتہ طیارچیوں کی تعداد ۶۰۸۹ ھوچکی تھی - اور ان طلبہ کی تعداد جنہیں مشق پرواز کی اجازت عطا ھوئی ۱۵۵۱۸ تھی - جب انہوں نے تعلیم و مشق کی معینہ مدت پوری کرلی تو ان کا امتحان ھوا اور جو اس امتحان میں پاس ھوا اسے سند دے دی گئی —

موٹروں کی طرح طیاروں کی قیمت میں بھی سخت اختلاف ھے - سب سے زیادہ ارزاں طیارہ ۲۳ گھوڑوں کی طاقت والا ھوتا ھے - اس میں صرف دو نشستیں ھوتی ھیں اور اسی کی قیمت ۶۹۰ ڈالر ھوتی ھے - سب سے زیادہ گراں قیمت وہ طیارہ ھوتا ھے جس میں ۳ موٹر لگے ھوے ھوں - یہ ۲۰ مسافروں کو لے جاتا ھے اس کا طول ایک جانب کے پہلے سرے سے دوسرے تک ۹۰ فٹ ھوتا ھے - اس کے موٹروں کی طاقت ۱۵۷۵ گھوڑوں کے برابر ھے - اس کی قیمت ۸۵۰۰۰ ڈالر [تقریباً ۱۷ ھزار پونڈ] ھے - مروجہ طیاروں میں عموماً تین نشستیں ھوتی ھیں اور ۹۰ اسپی طاقت کا موٹر نصب ھوتا ھے - قیمت تقریباً تین ھزار ڈالر ھوتی ھے —

بعض طیارے ایسے بھی ھیں جو ۲۵۰۰ ڈالر سے ۳۵۰۰ ڈالر تک فروخت ہوتے ھیں اور تین سواریاں ۴۵۰ میل تک لے جاتے ھیں ۔ ان کی رفتار ۸۵ میل فی گھنٹہ اور ان کا موٹر ۹۰ اسپی طاقت کا ہوتا ھے۔ان میں زیادہ سے زیادہ رفتار ۱۱۰ میل فی گھنٹہ تک پائی جاتی ھے۔ یہ فضا میں ۱۳ ہزار فٹ تک بلند ہوتے ھیں۔ لنڈنبرگ نے بحر اطلانتک کو اسی قسم کے طیارے سے عبور کیا تھا۔مگر اس کا طیارہ ۲۲۵ اسپی طاقت کا تھا اور اس کی قیمت ۷۵۰۰ ڈالر تھی۔ اور انتہائی رفتار ۳۵ میل فی گھنٹہ تھی ۔

گمان غالب ھے کہ طیارچیوں کی اجرت ایک ھی سال میں تین ہزار ڈالر سے پانچ ہزار ڈالر تک پہنچ جائگی ۔ یہ اندازہ ان اوگوں کے مصارف کا ہے جو انفرادی حیثیت سے طیارے خریدتے اور رکھتے ھیں کمپنیوں کے طیارے عموماً چار نشست والے اور ۱۶۵ اسپی طاقت کے ہوتے ھیں۔ اگر یہ ایک ہزار گھنٹہ سفر کریں تو ایک لاکھ میل مسافت طے ہوگی اور ۵ ہزار ڈالر صرفہ آئیگا ۔ چھوٹے طیارے اکثر ایک سال کے اندر اس کی چوتھائی مسافت طے کرتے ھیں اور ان پر صرفہ کا اوسط تقریباً ۴ ہزار ڈالر سے زیادہ نہیں پڑتا ۔ (م ۔ ز)

جلے ہوئے توس سے ہیرا

کلکتہ کے ایک فاضل طبیعات ڈاکٹر ایس پرمایشور نے اس امر کا امکان ظاہر کیا ھے کہ جلے ہوئے توس سے ہیرے بنائے جاسکتے ھیں ۔ ہیرے کی حقیقت یہ ھے کہ وہ کاربن کے جوہروں پر مشتمل ہوتا ھے جو بہت گنجان ہوں ہیرے کے کاربن اور پنسل کے کاربن میں فرق صرف یہ ھے کہ موخرالذکر بہت ڈھیلا ہوتا ھے یعنی اس

ساخت اسفنجی ہوتی ہے - کاربن کی مختلف قسموں میں مختلف مقناطیسی
س ہوتے ہیں - ڈاکٹر موصوف ان خواص کے متعلق مہارت تامہ رکھتے ہیں
کو اس دریافت پر بہت تعجب ہوا کہ کاربن کی بہت سی قسمیں مثلاً
شکر کا ربن یا دھوئیں دار شعلہ کا کاربن' پنسلوں کے اسفنجی کاربن کی
ے بجائے کی کاربن کی طرح مقناطیسی عمل کرتی ہے- بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے
جلے ہوئے توس میں بے شمار ننھے ہیرے ہوتے ہیں جو بین سے بھی
نہیں آتے اگر کوئی شخص ایسا طریقہ دریافت کرلے جس سے یہ کاربن
ے صحیح طریقہ پر مجتمع کئے جاسکیں تو ہیرا حاصل ہوسکتا ہے—

———•———

نئی ایجادیں

زیٹال — ایک نئے قسم کا شیشہ ایجاد کیا گیا ہے - جس کا نام زیٹال (Zetal) رکھا گیا ہے - یہ شیشہ آگ کے اثر کو قبول نہیں کرتا ہے اور نہ ٹوٹتا ہے - اور نہ رنگ بدلتا ہے - اس کو ایک انگریزی کارخانے نے تیار کیا ہے - تجربے خانے میں اس کی آزمائش بہت سختی کے ساتھ کی گئی - دس اور پچیس گز کے فاصلوں سے اس شیشہ پر جب فوجی ریوالور کی گولیاں سر کی گئیں تو بیان کیا جاتا ہے کہ شیشہ کی صرف ۱/۳۲ انچ تہ جھلس گئی - اس کے بعد اور بھی سخت آزمائشیں کی گئیں - چوبیس گھنٹوں تک سہمابی بخار کا ایک زبردست لیمپ کا شعلہ شیشے پر کھیلتا رہا - لیکن رنگت میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوئی - حالانکہ معمولی شیشہ بعض اوقات دھوپ ہی سے رنگ بدل دیتا ہے —

صورت شکل میں زیٹال معمولی شیشے کی طرح ہوتا ہے - اس کو ہر شکل جسامت اور ہر دبازت کا بنا سکتے ہیں —

لیتھیم حاصل کرنے کا نیا طریقہ — جامعۂ نیویارک کے کیمیا داں ڈاکٹر ایچ - ایم بارڈرج نے ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے لیتھیم بہ مقدار کثیر حاصل ہو سکے گا - حالانکہ لیتھیم ایک نادر دھات ہے اور

اس قدر ہلکی ہوتی ہے کہ پانی پر بہ آسانی تیرنے لگتی ہے - اب تک بازار میں اس کی قیمت ۴۰۰ ڈالر فی پونڈ تھی - اب اس نئے طریقے کی ایجاد سے اس کی قیمت تھوک فروشی میں صرف ۱۵ ڈالر فی پونڈ رہ جائے گی —

لیتھیم دنیا کی سبک ترین دھات ہے - اس کا وزن لوہے کے وزن کا پندرھواں حصہ ہوتا ہے اور پانی کے وزن کا نصف - رنگت اس کی نقرئی ہوتی ہے - سیسہ سے یہ دھات نرم تر ہوتی ہے دوسری دھاتوں سے بہ آسانی مل جاتی ہے' ہوا میں کھلا رہنے سے یہ سیاہ پڑ جاتی ہے اور از خود جل اٹھتی ہے - خالص دھات کو تیل میں رکھتے ہیں تاکہ اس کی تحلیل نہ ہونے پائے —

اس کا ایک خاص کام یہ ہے کہ بڑے بڑے دھاتی گینتے اور کھلاتیوں کو سڈول بنادے - ہوابازی میں اس کو ہیلیم [Heluim] یا غبارہ کی گیس کے تصفیے کے لئے استعمال کرتے ہیں' یہ نوثوں [Impurities] کو جذب کر لیتی ہے - اس کے اس اصفنجی عمل سے ہیلیم کی اڑانے کی طاقت بقدر پندرہ فی صد بڑھ جاتی ہے —

ڈاکٹر پارٹرج کا خیال ہے کہ اس نئے طریقے کی تکمیل سے اس دھات کے لئے نئے نئے استعمال نکل آئیں گے -

---

ایک نیا برقی ٹائپ رائٹر

نیو یارک کے مسٹر کلائڈ سی بالسٹن Clyde C. Balston نے ایک ایسا ٹائپ رائٹر ایجاد کیا ہے جو حروف کے علاوہ الفاظ کے الفاظ اور جملوں کے جملے چھاپ دے گا - موجد کا دعویٰ ہے کہ اس کے ذریعے سے کاروباری خطوط معمولی مشینوں کے مقابلے میں ۵ تا ۲۵ گنا تیز تر لکھے جا سکتے ہیں - چنانچہ دفتری کاروبار ہی کے لئے یہ ٹائپ رائٹر معرض وجود میں آیا ہے —

موجد کا بیان ہے کہ کاروباری مراسلت میں جن الفاظ کی ضرورت ہو‌تی ہے ان میں سے اُن میں نوے فی صد سے زائد اس مشین سے لکھے جا سکتے ہیں - بقیہ الفاظ معمولی مشینوں کی طرح لکھے جا سکتے ہیں - اس کی نسبت یہ بھی دعویٰ ہے کہ لکھتے وقت اس میں آواز بالکل نہیں ہوتی —

الفاظ لکھنے کی صورت یہ ہوتی ہے کہ ٹائپ کا ایک فیتہ ہوتا ہے جو برقی طریقہ پر گردش میں آتا ہے - اس کو روکنے کے لئے ایک بٹن دبانا پڑتا ہے جو ایک کیل آگے کر دیتا ہے جس سے فیتہ رک جاتا ہے - ہر لفظ یا جملہ لکھنے کے لئے دو بٹن دبانے پڑتے ہیں - ایک کے دبانے سے فیتہ حرکت میں آجاتا اور دوسرے کے دبانے سے وہ ٹھیک وقت پر رک جاتا ہے تاکہ صرف وہی لکھا جائے چنانچہ اس قسم کے جملے جیسے " بہ واپسی ڈاک " " مائی ڈیر سر" وغیرہ معمولی دو حرفی لفظوں کی طرح نہایت آسانی سے لکھے جا سکتے ہیں۔

ایک بے آواز برما | شہروں میں سڑکوں میں سوراخ کرنے اور ان کو کھودنے کے لئے ایک ایسا برما ایجاد ہوا ہے جس میں آواز قریب قریب نہیں ہوتی اس کی آزمائش لندن میں کی گئی اور کامیاب پایا گیا - اس کھودنے وغیرہ کی آواز ۹۰ فی صدی کم ہوجاتی ہے —

آنکھ کی تصویر لینے کے لئے ایک نیا کیمرہ | چشم انسانی کے شبکیہ پر روزانہ جو لاکھوں کی تعداد میں تصویریں بنتی رہتی ہیں ان کا راز دریافت کرنے کے لئے ایک نیا کیمرہ ایجاد ہوا ہے جو جرمنی کے مشہور و معروف زائس [Zeiss] کارخانہ واقعہ جینا [Jena] میں تیار کیا گیا ہے —

یہ کیمرہ اپنے ایستادہ [Stand] پر چڑھ اتر سکتا ہے اور آنکھ کے ٹھیک

کو ماسکہ میں لانے کے لئے ہر بلندی پر نصب کیا جا سکتا ہے - جس شخص کی آنکھوں کا فوٹو لینا مقصود ہوتا ہے وہ ایستادہ کے ایک جانب کرسی پر بیٹھتا ہے اس کی ٹھوڑی ایک گدیدار سہارے پر رہتی ہے اور اس کو چہرے میں صحیح وضع میں قائم رکھنے کے لئے اسی سہارے سے لگا ہوا ایک حلقہ اس کے چہرے کو گھیر لیتا ہے —

کیمرے کے دوسری جانب فوٹو لینے والا ایک چشمہ [Eye Piece] میں سے دیکھتا ہے اور کیمرہ کے پیچوں کو اس طرح درست کرتا ہے کہ شبکیہ ماسکہ میں آجائے - کیمرا کے سامنے ایک نلکی سی ہوتی ہے جس میں شخص زیر امتحان دیکھتا ہے - اس طرح اس کی آنکھیں اپنا طبعی کام انجام دیتی ہیں اور دوسری طرف سکنڈ کے بیسویں حصے سے کم میں بھی اس کا فوٹو لے لیا جاتا ہے —

پھلوں کے پکانے کا نیا کیسی طریقہ امریکہ کے محکمۂ زراعت کے تجربے خانے میں تحقیق سے ایک ایسا طریقہ معلوم ہوا ہے جس سے ڈال رکھنے پر دنوں اور ھفتوں کی بجائے چند گھنٹوں میں پھل پک جائیں - اس طریقے میں جو گیس استعمال کی جاتی ہے وہ ایتھیلین گیس [Ethylene gas] ہے - اس گیس کے ذریعے سے پھلوں میں رنگت بھی پیدا کی جا سکتی ہے اور ان کی شیرینی میں بھی اضافہ ہو سکتا ہے —

اگرچہ رنگ کی شوخی سے پھلوں کے ذائقہ کا کوئی صحیح اندازہ یقینی طور پر نہیں ہوسکتا، تاہم دیکھنے میں یہی آتا ہے کہ لوگ شوخ رنگ پھلوں کو ملگجے رنگ کے پھلوں پر ترجیح دیتے ہیں - اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ

یہ ھلکے رنگ والے پھل زیادہ مزیدار ھوتے ھیں - اب اس نئی ترکیب سے پھلوں میں جس قدر شوخ رنگ چاھیں دے سکتے ھیں —

پھلوں کی فصلیں بھی اس نئے طریقے سے اپنے اختیار میں لائی جاسکتی ھیں یعنی سارے پھلوں کو ایک مرتبہ توڑ لینے کے بجاے یہ ھوسکتا ھے کہ ان کو بالاقساط توڑا جاے اور ھر قسط کو اس مصنوعی طریقہ پر جلد پکا لیا جاے باقیماندہ پھل درخت پر پکتے رھیں گے —

جدید نفسیات نظائر

(جناب مولوی سید منظور احمد صاحب ترمذی بی اے ایل ٹی '
معلم کلیہ تعلیم المعلمین حیدر آباد دکن)

متحرک چیزوں کے علم کو نفسیات کہتے ھیں - انجن کا چلانا ' طیارے کا اڑنا ' مکان کا بنانا ' کتاب کا لکھنا ' کسی مشین کا تیار کرنا ' جنگ میں فتح حاصل کرنا ' کسی کار و بار میں کامیاب ھونا ' ان تمام چیزوں کی ترتیب انسانی خیالات اور اعمال سے ھے - دنیا میں خیال اور عمل زندگی کے آلے ھیں - ان دونو کی توجیہ نفسیات کا موضوع ھے —

بیسویں صدی کے آغاز سے اب تک نفسیات کے تین مشہور نظریے پیش ہو چکے ھیں - زیادہ زمانہ نہیں گزرا کہ ماھرین نفسیات انسان کے ھر فعل اور خیال کو ایک پوشیدہ چیز پر محمول کرتے تھے جس کو عقل کہتے ھیں —

بعض ماھرین نفسیات کو اس امر کا علم ھوا کہ لوگ اکثر بالکل نا سمجھی کے کام کر بیٹھتے ھیں مثلاً غصہ میں قتل کر ڈالنا یا روپیہ کا بیکار چیزوں میں ڈبو دینا - ایسے افعال اور خیالات جن میں عقل سے کوئی سرو کار نہیں ھوتا وہ جذبات (Emotions) اور ھیجانات (Impulses) کے سر تھوپے گئے - اس خیال کے ایک پہلو پر اس نظم یہ کہ

بنیاد پڑی جس کو فروڈ (Freud) سے منسوب کیا جاتا ہے -

کرداری نفسیات (Behaviourist Psychology) کے بانی خاص کر ڈاکٹر جان - بی - واٹسن (Dr. John B. Watson) تھے جنکا تعلق بیشتر جامعہ جانس ہاپکنس واقع امریکہ سے تھا - کرداری نقطہ نظر سے انسانی عمل اور رد عمل کا مجموعہ بن کے رہ جاتا ہے - اس کا مطالعہ بالکل اسی طرح ہوگا جس طرح ایک مستری کسی انجن کی حرکت کا مطالعہ کرتا ہے یا عالم حیاتیات ایک پنجرے میں کسی سفید چوہے کے کردار کا مطالعہ کرتا ہے- ایک نقاد کا یہ قول ہے کہ کرداری نظریہ والے یہ فراموش کر دیتے ہیں کہ انسان بعض اوقات باشعور بھی ہوتا ہے -

ابھی تھوڑا ہی زمانہ گذرا کہ ایک اور نیا نظریہ وجود میں آیا ہے اس کو نفسیات نظائر (Patterns) کہتے ہیں - کوئی تعجب نہیں کہ ان متضاد نظریوں کی وجہ سے بہت لوگ عوام میں سے اور بعض ماہر نفسیات بھی پریشان ہو جائیں اور یہ خیال کرنے لگیں کہ علم کی دنیا ایک مسلسل انقلاب کی حالت میں ہے —

یہ خیال درست نہیں ہے کیونکہ نفسیات کے علم میں جو آئے دن خیالی انقلابات رونما ہو رہے ہیں ان کی حیثیت بالکل اس کوڑے کرکٹ کی مانند ہے جو دریا کی سطح پر تیرتا نظر آتا ہے مگر مستقل علمی تحقیقات کا دھارا اس کے نیچے برابر بہتا رہتا ہے —

جدید ترین نفسیات نظائر کو تمثیل کے طور پر لے سکتے ہیں حس باصرہ و سامعہ کا مطالعہ کرنے کے دوران میں کچھ واقعات رفتہ رفتہ ایسے پیش آئے جن کی وجہ سے یہ نظریہ ظہور میں آیا - اس نظریہ کی تشریح فریب نظری کی مثال سے بہ آسانی ہو سکتی ہے —

مثال کے طور پر ہم یہ کہتے ہیں کہ اگر اس رسالہ کا چھاپنے والا اس جملہ میں کسی لفظ کا ایک حرف اتفاقاً فروگزاشت کر جاے تو بہت سے ناظرین کو اس سہو کا علم بھی نہ ہوگا - ایسے لوگ ذہنی طور پر حذف شدہ حرف کی خانہ پری کرلیتے ہیں کیوں کہ اکثر نو جوان اور بچے بھی پورے الفاظ کا ایک عینی نظیر (Eye Pattern) رکھتے ہیں اور اسی کی مدد سے پڑھتے ہیں اور ہر حرف کا فرداً فرداً خیال نہیں کرتے - موسیقی میں بھی راگ ایک ہی رہتا ہے خواہ اس کو کسی پردہ سے کیوں نہ بجایا جاے - عوام مختلف راگوں میں تمیز نہیں کرسکتے کیوں کہ ان کے کان سروں کی نظیر سنتے ہیں نہ کہ مختلف سروں کو انفرادی طور پر—

ہفتہ واری اخبار کے کارٹوں بھی اس امر کی دلیل ہیں کہ ہر شخص نظائر کے نظریہ کو لا علمی میں کیوں کر استعمال کرتا رہتا ہے - اشخاص کارٹوں کے چہرے اور جسم کو مصور بالکل مسخ کردیتا ہے ایک اچھا خاصہ آدمی حقیر اور ذلیل نظر آنے لگتا ہے - اگر کارٹوں میں اشخاص قصہ کے چہرے اور جسم کے حصے کے حصے بھی حذف کردیئے جائیں تو بھی مخصوص کردار کی وضاحت ہو جاتی ہے - جو حضرات کارٹوں دیکھتے رہتے ہیں وہ فوراً حذف شدہ چیز کی تکمیل کر لیتے ہیں - عموماً ہر چیز پر بہ حیثیت مجموعی نظر ڈالی جاتی ہے—

نفسیات نظائر کے پیش کرنے والے اشخاص خاص پر طور مشہور و معروف جرمن ماہرین نفسیات ڈاکٹر کرٹ کفکا (Dr. kurt Koffka) اور ڈاکٹر ولف گنگ کہلر (Dr Wolfgang Kohler) تھے - اس نظریہ کا مرکزی اُصول یہ ہے کہ محض حواس ہی نہیں نظائر کو خود بخود تکمیل پر پہنچاتے اور اُن کے ذریعہ سے چیزوں کو پہچانتے ہیں بلکہ دماغ کا بھی یہی معمول ہے - اس

نظریہ کی رو سے کسی عام منظر - آواز یا خیال کا ادراک اس وقت ہوتا جب ان کا کافی جزو ہمارے سامنے پیش ہوجائے —

اگر یہ نیا نظریہ عام طور پر پیچیدہ تصورات اور دما غی حالتوں لئے نیز سادہ چیزیں مثلاً کارٹوں اور موسیقی میں راگ وغیرہ کے لئے درست ثابت ہو تو اس کی عملی اہمیت غالباً ان تجاویز پر مبنی ہوگی جو لوگوں کے نئے خیالات کے حاصل اور نئی عادتوں کے اختیار کرنے کے طریقہ متعلق پیش کرے گا - ماہرین نظائر یہ کہتے ہیں کہ علم حاصل کرنے کا طریقہ یہ نہیں ہے کہ ایک چیز کے ٹکڑے ٹکڑے کئے جائیں اور ان کو ایک ایک کر پڑھا جائے جس طرح بچے حروف پڑھنا سیکھتے ہیں بلکہ اس کی بجائے کم بیش پیچیدہ نظیریں بہ حیثیت مجموعی یاد کرلی جاتی ہیں جیسے آج کل اکثر بچے لفظوں کو سالم یاد کرلیتے ہیں نہ کہ حروف کے ذریعہ مثلاً لفظ بلی کی مکمل تصویر جب ان کے سامنے ہوتی ہے تو ان کے دم میں ایک جانور کا مفہوم پیدا ہوجاتا ہے اور یہ مفہوم ب اور ل اور ی مختلف تصویروں کے ملانے سے نہیں پیدا ہوتا —

اس کا یہ مطلب ہوا کہ انسان جو کچھ جانتا ہے اس کے ذریعہ سے اپنے پور ادراکات خیالات ذہنی خصوصیات اور افعال پر قابو رکھے - یہ صرف و لوگ لفظ بلی کی نظیر کا مفہوم سمجھیں گے جو اُردو زبان سے واقف ہ دوسرے لوگوں کے لئے یہ لفظ بالکل بے معنی ہوگا یا اس کا مفہوم ان کے دم میں کچھ اور پیدا ہوگا - کارٹوں کے مطالعہ کرنے والے کسی کارٹوں م صرف آدھا چہرہ دیکھ کر اس شخص کا خیال کرلیتے ہیں مگر ایسے حضر جنھوں نے کبھی کارٹوں دیکھا ہی نہیں وہ کیا خاک ایسے ادھورے اور مس شدہ چہرہ سے پتہ چلاسکتے ہیں —

نفسیات نظائر کی ایک تعبیر یہ بھی کی گئی ہے کہ انسان زندگی اور خیال کے جس قسم کے مخصوص نظائر حاصل کرتا ہے ان ہی کے لحاظ سے ہر چیز کو دیکھتا بھالتا ہے - وجہ اس کی یہ ہے کہ جتنا کان یا آنکھ سے حاصل شدہ نظائر کے ادراک کے لئے یہ نظریہ صادق آتا ہے غالباً اتناھی اخلاق - مذہب اور معاشرتی رسوم کے لئے بھی عائد ہوتا ہے - سنگین جرائم اور بے کار وعدوں کے ایسے ہیجانی اور لا یعقل افعال کے متعلق ماہرین نفسیات نظائر کا قول ہے کہ مذکورہ بالا افعال کے ذمہ دار زور دار جذبات یا کم زور قوت استدلال نہیں بلکہ وہ کہتے ہیں کہ جب ایسے غیر دانشمندانہ افعال عارضی طور پر کسی سے ظہور میں آتے ہیں تو اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ شخص خیال اور عمل کے غلط نظائر سیکھ لیتا ہے - اور بعد میں یہ غلط نظائر کسی واقعہ سے مستحضر ہوجاتے ہیں اور اپنا عمل کرنے لگتے ہیں —

انسانی فطرت کے متعلق اس نظریہ سے وہی فائدہ رونما ہو سکتا ہے جو دیگر نظریوں سے ہوا مثلاً اس کے ذریعہ سے بھی مختلف تجربے کئے جاسکتے ہیں اور نفسیات کے علم کو مستقل فروغ ہوسکتا ہے —

نفسیات نظائر بادی النظر میں کرداری نظریہ کی تشریح معلوم ہوتی ہے مگر حقیقت میں یہ اس کی بالکل ضد ہے - کرداری نظریہ سے تو یہ ثابت ہوتا ہے کہ معین تہیجات سے معین رد عمل ہوتے ہیں مثلاً کسی کے چہرہ پر گھونسہ مارنے کے لئے ہاتھ پھیلائیں تو اُس کے چہرہ پر غصہ کا اظہار ہوگا اور شکلیں پڑ جائیں گی - نفسیات نظائر کے رو سے رد عمل کا انحصار ان حالات پر ہوتا ہے جن کے تحت تہیج عمل کرے نیز تہیج کے زیر عمل عضو کی کیفیت پر - بہ الفاظ دیگر ان کا انحصار سالم نظیر پر ہوتا ہے نہ کہ مفرد تہیج پر - اسی لئے ایک دوست اور ایک دشمن

گھونسہ کا رد عمل مختلف ہوتا ہے —

پروفیسر سگمنڈ فراڈ (Prof . Sigmand Fraud) کا نظریہ زمانہ حال کے جدید نفسیاتی نظریوں میں سب سے پہلا نظریہ ہے - پروفیسر موصوف کی نفسیات کو ہیجانوں کے قدیم تر مفہوم کی سادہ مگر دقیق صورت سمجھنا چاہئے - پروفیسر ولیم جیمس (Prof . W . James) اور گذشتہ صدی کے دیگر ماہرین نفسیات یہ خیال کرتے تھے کہ انسان مختلف ہیجانات کے تحت کام کرتا ہے جس طرح گھڑی کی مشین مختلف " کمانیوں " سے چلتی ہے - چنانچہ اس زمانہ میں ' انسانی عمل کی کمانیاں ' ایک بہت مقبول محاورہ تھا - ایسے ہیجانات اور محرکات کی ایک بڑی فہرست تیار کی گئی مثلاً خود غرضی ' ایمانداری ' اولوالعزمی ' کاہلی ' فیاضی ' حب وطن وغیرہ وغیرہ - ماہرین نفسیات نے ایسے محرکات سینکڑوں کی تعداد میں بہت محنت و مشقت سے تلاش کئے -

ڈاکٹر فروڈ (Dr: Fraud) کا ایک سب سے بڑا کارنامہ یہ تھا کہ اُس نے اس تحقیق کی گتھیوں کے سلجھانے کے عدم امکان کو محسوس کرلیا اس لئے اس نے کوشش کی کہ انسانی افعال کی پر اسرار 'کمانیوں' کی تعداد کم کردے - بالآخر وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ انسان کے دماغ کو چلانے کے لئے ایک ہی بنیادی کمانی کی ضرورت ہے اور اُس کے نزدیک یہ مخصوص منفرد کمانی ہیجان (Sex) جنسی ہے —

فروڈ (Fraud) کی نفسیات کے لئے یہ مخصوص انتخاب لازمی نہیں مثلاً اگر کوئی جہاز ڈوب جائے اور کوئی ملاح بھٹک کر کسی ویران جزیرے میں جا پڑے تو اس کے افعال کا محرک خاص غذا کی طلب ہوگی - ایسے اشخاص موجود ہیں جن کی ساری کی ساری زندگیاں مذہب - حب وطن -

علمی تحقیق یا کسی اور غیر ذات محرک کی رہنمائی میں گذر جاتی ہیں - ماہرین نظریہ فروڈ بے جنس محرکات (Sexless Motions) کو نظر انداز نہیں کرتے - بلکہ وہ ان افعال کو اُن جذبات جنس کی قوتوں پر محمول کرتے ہیں جو اعلیٰ و ارفع بنادےء جاتے ہیں یا ان میں ذاتی مفاد کا کم خیال رہتا ہے - ڈاکٹر فروڈ کے ایک سابق شاگرد مسمیٰ ڈاکٹر الفرڈایڈلر (.Dr Alfred Adler) تحلیل نفسی کے ایک دیگر متضاد نظریہ کے حامی ہیں - ان کے نزدیک یہ محرک منفرد اظہار نفس کی خواہش ہے - زندگی کے دوران میں خوشی اور اطمینان حاصل کرنے کے لئے اس محرک کا اظہار ضروری ہے - تحلیل نفسی کے دیگر مذاہب نے انسانی افعال کا سرچشمہ دیگر منفرد محرک کو قرار دیا ہے —

ان میں سے ہر ایک اس امر پر متفق ہے کہ محرک صرف ایک ہے - اس کا ہیجان کا وجود میں آنا ، مسدود ہونا ، دبایا جانا ، رفیع ہونا ، یا کسی اور صورت کا اختیار کرنا ان ماہرین تحلیل نفسیات کے نزدیک معقول و نامعقول جملہ افعال انسانی کا سبب واحد ہے اور ان کا یہ بھی قول ہے کہ اگر اس اصلی محرک کو اظہار کا موقع نہ دیا جاے تو اس کا اثر یہ ہوگا کہ مختلف قسم کے ذہنی اور جسمانی خلل رونما ہوں گے یہ گویا دبی ہوئی خواہشوں کا نتیجہ ہوا—

نفسیاتی تحلیل محض ایک طریقہ ہے کہ اس کے ذریعہ سے ماہرین نفسیات اپنے مریض کے ذہن کے پوشیدہ حصوں تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں - ان پوشیدہ حصوں کو اکثر ذہن کی غیر شعوری و نیم شعوری حالت کے نام سے موسوم کرتے ہیں اور اس طرح پتہ چلا لیتے ہیں کہ اس شخص کے افعال اور خیالات کے واحد محرک جنسی میں کیا خلل واقع ہو گیا ہے

نیز کس قسم کی پیچیدہ یکساں رکاوٹیں یا گذشتہ تجربات بعض زور دار محرک کو مسدود کر رہے ہیں یا اس میں تغیر پیدا کررہے ہیں۔

فروڈ کے خیالات علمی دنیا میں بغیر مخالفت اور مباحثہ کے تسلیم نہیں کئے گئے۔ تجربہ سے ان مباحثوں سے بعض کا تصفیہ کرنے کی اُمید ڈاکٹر واٹسن کے لئے ایک نئی کرداری نفسیات کی بنیاد بن گئی جس کو ابھی مشکل سے بیس برس گزرے ہوں گے۔ ہر شخص اس کو تسلیم کرتا ہے کہ لوگ جو کچھ اپنے متعلق کہا کرتے ہیں وہ اکثر درست نہیں ہوتا ڈاکٹر واٹسن کو یہی خیال ہوا کہ جو کچھ انسان کرتا ہے اس کا مطالعہ کرکے انسانی فطرت کا حقیقی محرک کیوں نہ دریافت کیا جائے—

کرداریت کا آغاز یوں ہوا کہ بعض خاص خاص حالات کے تحت جانوروں کے رد عمل کا مطالعہ کیا گیا ڈاکٹر واٹسن فرماتے ہیں کہ اسی قسم کے تجربات انسان پر بھی کئے جاسکتے ہیں۔ چنانچہ شیرخوار بچوں میں مشاہدہ کیا گیا کہ وہ آگ، زندہ جانور، اور دیگر ایسی چیزوں سے جو عموماً خوفناک سمجھی جاتی ہیں مطلق نہیں ڈرتے تھے۔ ان بچوں میں حقیقی معنوں میں صرف دو انسانی خوف پائے گئے یعنی گرنے کا خوف اور تیز و بلند آواز کا خوف۔ چھوٹے بچوں کی نفسی حالت کا مطالعہ کرنے کے لئے صرف کرداری طریقے ہی ہیں جو عملی طور پر کام میں لائے جاتے ہیں—

فلسفہ کے نقطہ نظر سے کرداریت کا مفہوم یہ ہے کہ انسانی خیال اور عمل بیرونی تہیجات کے کم و بیش میکانیکی اور خود بخود ہوجانے والے رد عمل ہیں۔ انسان کی حالت بالکل ایک تولنے والی مشین کی سی ہوجاتی ہے کہ جہاں اس میں اکنی ڈالی گئی اس نے فوراً وزن بتا

دیا ۔ مناسب تفہیم کے ہونے سے ویسا ہی نتیجہ ظہور میں آتا ہے ۔

فروڈ کا نظریہ کہ حقیقی محرک انسانی کے افعال کا ایک ہے اور قدیم نظریہ کہ بہت سے ایسے محرکات ہیں دونوں کے درمیان تصفیہ ماہرین کرداریت اور دیگر حضرات کے تجربات سے ہوتا معلوم ہوتا ہے ۔ دونوں نظریے غلط ہیں اب یہ کہنا مناسب ہوگا کہ انسان کے افعال کسی ایک محرک مثلاً جنس یا اظہار نفس کے تحت نہیں سرزد ہوتے برخلاف اس کے انسانی دماغ میں اتنے زیادہ محرکات بھی نہیں ہیں جتنے قدیم ماہرین نفسیات مانتے تھے ۔

حقیقت تو یہ معلوم ہوتی ہے کہ انسان ایک سے زیادہ بنیادی محرکات کا تابع ہے مگر ان محرکات کی تعداد کم ضرور ہے ۔ ان محرکات میں حفاظت نفس ۔ آرام کی خواہش ۔ بھوک ۔ جنسیت اور ایسی چیزیں جیسے کہ ڈاکٹر واٹسن کا مفروضہ سر چشمہ اظہار نفس شامل ہیں ۔ موجودہ علم کی بنا پر نفسیاتی محرکات کی فہرست پیش نہیں کی جاسکتی مگر یہ ضرور کہا جاسکتا ہے کہ محرکات اتنے بھی نہیں ہیں جتنے کسی زمانہ میں خیال کئے جاتے تھے ۔

تغیرات میل اعظم

از

(جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

دائرہ معدل النہار اور منطقۃ البروج کے تقاطع سے جو زاویہ پیدا ہوتا ہے اسے میل اعظم یا میل کلی کہتے ہیں اور اسی کا نام عرض منطقۃ البروج (Obliquity of the ecliptic) بھی ہے - موسم کے تغیرات اور دن کے گھٹنے اور بڑھنے کا سبب یہی زاویہ ہے- اگر یہ زاویہ نہ باقی رہے تو معدل النہار اور منطقۃ البروج متحد ہو جائیں گے اور آفتاب ہمیشہ خط استوا پر سے گذرے گا اس صورت میں ہمیشہ ایک ہی موسم ہوگا اور دن اور رات ہمیشہ برابر ہوں گے —

زیادہ وضاحت کے ساتھ سمجھنے کے لئے ہم کو یہ خیال کرنا چاہئے کہ آفتاب ہمیشہ منطقۃ البروج پر حرکت کرتا رہتا ہے - اس پر دو نقطے وہ ہیں جہاں معدل النہار سے تقاطع واقع ہوا ہے ان نقطوں کو معدلین اور اعتدالین بھی کہتے ہیں - جب آفتاب خط استوا کے سمت الراس سے گزرتا ہے - جیسے جیسے آفتاب ان نقطوں سے دور ہو جاتا ہے - اس کا فاصلہ بھی معدل النہار سے بڑھتا جاتا ہے - اس فاصلہ کو میل شمس یا صرف میل کہتے ہیں - میل کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے - جس کے ساتھ ساتھ دن بھی گھٹتا بڑھتا رہتا ہے - جب آفتاب خط استوا کے شمال میں ہوتا ہے تو میل

کی زیادتی کرۂ شمالی میں دن کے بڑے اور رات کے چھوٹے ہونے کا سبب ہوتی ہے - اسی طرح جب آفتاب خط استوا کے جنوب میں ہوتا ہے تو میل کا بڑھنا کرۂ جنوبی میں دن کے بڑھنے اور رات کے گھٹنے کا سبب ہوتا ہے —

میل کی مقدار اس قوس سے ناپی جاتی ہے جو کرۂ فلک پر مرکز آفتاب سے معدل النہار تک کھینچی جاتی ہے - زیادہ سے زیادہ یہ قوس تقریباً ۲۳ درجہ اور ۲۷ دقیقہ ہوتی ہے - اس وقت اسے میل اعظم یا میل کلی کہتے ہیں اور یہی مقدار اس زاویہ کی ہے جو دونوں دائروں کے تقاطع سے بنتا ہے —

آفتاب اس وقت نقطۂ اعتدال سے ۹۰ درجہ پر ہوتا ہے - مثل اعتدالین کے اس قسم کے بھی دو نقطے ہیں جو منقلبین کہلاتے ہیں —

میل اعظم کی مقدار اس فرق کا سبب ہے جو کسی ایک مقام کی گرمی اور سردی کے یا دن اور رات کے درمیان واقع ہوتا ہے - اس مقدار میں کمی دن اور رات کی لمبائی اور موسموں کے تغیر کے فرق کو کم کردیگی اور اس کی زیادتی سے دونوں کے فرق میں اضافہ ہوگا - مثلاً اس وقت حیدرآباد میں بڑے سے بڑے دن اور اس کی چھوٹی سے چھوٹی رات کے درمیان اگر دو گھنٹہ کا فرق ہے تو میل اعظم کے کم ہو جانے سے یہ فرق دو گھنٹے سے کم رہ جاے گا - اسی طرح اگر گرمی اور سردی کی تپش میں وسطاً ۲۰ درجہ کا فرق ہے تو اس میں بھی کمی ہوجاے گی - یہاں تک کہ اگر میل اعظم کی مقدار صفر ہوجاے تو نہ دن اور رات کی لمبائی میں کوئی فرق باقی رہے گا اور نہ گرمی اور سردی میں کوئی تفاوت محسوس ہوگا —

جیسا کہ هم نے ذکر کیا هے اس وقت میل اعظم کی مقدار تقریباً ۲۳ درجه اور ۲۷ دقیقه هے - لیکن گذشته زمانے کے ارصادات کا باهم مقابلہ کرنے سے معلوم هوتا هے کہ یہ مقدار برابر کم هوتی گئی هے اور آیندہ بھی اور کم هونے کا امکان هے - چنانچه هندوؤں کی هیئت کی کتابوں میں اس کی مقدار ۲۴ درجه لکھی هوئی هے - "ابوریحان" البیروتی نے "قانون مسعودی" کے مقاله رابع کے باب اول میں لکھا هے کہ "اهل هند کا اس پر اتفاق هے کہ یہ (زاویه) ۲۴ درجه هے اور قدماء میں یہی رائے عام طور پر مسلم تھی - ایرن المجانیقی نے اپنی کتاب "حل شکوک کتاب الاصول" میں لکھا هے کہ اقلیدس نے چوتھے مقاله میں ۱۵ ضلعوں کی جو شکل بنائی هے اس کا سبب یہی هے کہ یہی مقدار میل اعظم کی هے" —

ایرن المجانیقی کو لاطینی میں هیرن دی میکانیکس * کہتے هیں - یہ شخص اسکندریه کا رهنے والا تھا - اور اس نے پانی کے بعض آلات ایجاد کئے تھے - اقلیدس کی جو شرح اس نے لکھی تھی وہ اب دنیا میں مفقود هے لیکن "النیریزی" نے اس کے اکثر اقتباسات اپنی کتاب میں لکھے هیں جس کا لاطینی ترجمه سنه ۱۸۹۹ ع اور سنه ۱۹۱۰ ع میں یورپ میں شایع هوا - ایک دائرہ میں اگر ۱۵ ضلعوں کی شکل بنائی جائے جیسا کہ اقلیدس نے اپنے مقالۂ چہارم میں بتایا هے تو هر ضلع کی قوس چوبیس درجه کی هوگی - ایرن کا مقصد یہ هے کہ اقلیدس نے ۱۵ ضلعوں کی شکل صرف اس وجه سے بنائی هے کہ میل اعظم کی مقدار کے برابر قوس ایک دائرہ

---

* Heron De Mechanicus

میں سے کاٹی جا سکے - ہندؤں کے متعلق البیرونی نے جو کہا ہے اس کی تصدیق برنانڈ کی تاریخ ہیئت ہندہ سے ہوتی ہے - چنانچہ سورج سدھانت† کا جو حصہ برنانڈ نے نقل کیا ہے اس کے صفحۂ ۲۱۴ کے دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند میل اعظم کی مقدار ۲۴ درجہ تسلیم کرتے تھے لیکن اس قوس کی جیب (sine) کی مقدار سورج سدھانت والے نے $\frac{۱۳۹۷}{۳۴۳۸}$ بتائی ہے جسکے مطابق قوس ۲۳ درجہ ۵۸ دقیقہ اور ۳ ثانیہ ہوتی ہے - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند نے چوبیس درجہ مقدار یا تخمینی تسلیم کرلی تھی - یا مختلف ارتصادات میں اس کی مقدار مختلف پائی گئی تھی اور ۲۳ درجہ ۵۸ دقیقہ اور ۳ ثانیہ آخری ارتصاد کے مطابق ان لوگوں نے تعداد قرار دی تھی پھر بھی اس میں کوئی شبہ نہیں کہ ارسطو کے زمانے تک اس کی مقدار ۲۴ درجے تسلیم کی جاتی تھی - چنانچہ یوڈیمس‡ نے جس کا زمانہ ۳۵۰ برس قبل مسیح تھا اور جو ارسطو کا شاگرد تھا یہی مقدار بیان کی ہے —

سب سے پہلے اس مقدار سے اختلاف اراطستانیس نے$ کیا - چنانچہ اس نے ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۳ ثانیہ میل کلی کی مقدار بیان کی ہے (دیکھو تاریخ ہیئت مصنفۂ گرانٹ)§ لیکن روم کے مشہور مستشرق ہیئت داں کارولو نالینو¶ نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ اراطستانیس اور ابرخس†† دونوں کے ارتصاد میں اگرچہ ایک صدی

---

* Bernand's History of Hindu Astronomy † Surja Siddhant

‡ Eudemes $ Eratosthenes § History of Astronomy by R. Grant.

¶ Carolo Naline †† Hipparchus

کا فرق تھا لیکن دونوں نے ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ ۲۰ ثانیہ میل اعظم کی مقدار تسلیم کی ہے —

ابرخس سے تخمیناً دو سو برس بعد بطلیموس* نے بھی یہی مقدار بتائی ہے۔ عام طور پر یہ یقین کیا جاتا ہے کہ بطلیموس نے خود کوئی ارتصاد نہیں کیا بلکہ صرف ابرخس کی تحقیق نقل کردی ہے۔ کارولو نالینو نے مجسطی سے جو مقدار نقل کی ہے وہ ۲۳ درجہ $\frac{3}{8}$ ۵۱ دقیقہ اور ۲۳ درجہ $\frac{1}{3}$ ۵۱ دقیقہ کے درمیان ہے۔ لیکن طوسی نے بیان کیا ہے کہ بطلیموس کے نزدیک اس کی مقدار پورے دور کا $\frac{11}{83}$ حصہ ہے۔ جس کے حساب سے میل اعظم کی مقدار ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور $\frac{1}{2}$ ۱۹ ثانیہ ہوتی ہے۔ ہیتھ نے یونانی ریاضی کی تاریخ میں لکھا ہے کہ یونانیوں کے نزدیک اس کی صحیح مقدار ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۰ ثانیہ ہے (دیکھو ہسٹری آف گریک میتھمیٹکس جلد اول صفحہ ۱۰۸)†

میل اعظم کی مقدار جو مختلف وقتوں میں دریافت کی گئی ہے وہ ذیل کے جدول سے معلوم ہوگی —

---

* Ptolemy † History of Greek Mathematics by Heath.

جدول مقادیر میل اعظم (ارتصاد از ۱۰۰۰ ق م تا ۱۸۰۰ع)

صاحب ارتصاد	زمانه	مقام	مقدار میل اعظم از روے ارتصاد درجه-دقیقه ثانیه	فرق ازروے حساب دقیقه ثانیه	کیفیت و اسناد
(۱) هیئت دانان هند	×	هند	۲۳ – ۰ – ۰ – ۰	×	تاریخ هیئت هند مصنفهٔ بر فانق
(۲) چیون کانگ (نایب سلطنت چین)	۱۱۰۰ ق م	چین	۲۳ – ۵۴ – ۲۰۵ +	(۳ – ۳۶)	صرف منقلبین کے ارتفاع کا ارتصاد کیا گیا تھا (تاریخ هیئت مصنفه گرانٹ)
(۳) یوڈیمس	۳۵۰ ق م	جزیرہ رہوڈس	۲۴ – ۰ – ۰ – ۰ +	(۱۵ – ۱۳)	مضامین هیئت مصنفه جے ایلارڈ †
(۴) اراطستا نیس	۲۳۰ ق م	اسکندریه	۲۳ – ۵۱ – ۱۴ +	(۷ – ۲۲)	تاریخ هیئت مصنفه گرانٹ
(۵) ابرخس	۱۳۰ ق م	جزیرہ رہوڈس	۲۳ – ۵۱ – ۲۰ +	(۱۲ – ۱۹)	مجسطی مصنفه بطلیموس
(۶) بطلیموس	۱۴۰ م	اسکندریه	۲۳ – ۵۱ – ۲۰ +	(۱۰ – ۲۳)	,, ,, ,,
(۷) یحیی بن ابی منصور	۸۲۹ ع	شماسیه بغداد	۲۳ – ۳۳ ---	(۲ - ۳۲)	قانون مسعودی مصنفه ابو ریحان البیرونی
(۸) خالد بن عبدالملک المروزی	۸۳۲ ع	دمشق	۲۳ – ۳۳ – ۵۲ =	(۱ – ۴۰)	,, ,, ,,
(۹) سلیمان بن عصمه	×	بلخ	۲۳ – ۳۳ – ۴۲	×	,, ,, ,,
(۱۰) بنو موسیٰ	۸۹۰ ع	بغداد	۲۳ – ۳۵ – ۰ – ۰	(۰ – ۱۸)	,, ,, ,,

† Astronomical Essay by T. Ellard.

(۱۱) البتانی (محمد بن جابر)	۸۸۰ ع	رقہ (شام)	۲۳ - ۳۵ - ۰۰ - (۰ - ۱۳)	زیچ الصابی مصنفہ البتانی
(۱۲) ابن العالم	۹۹۰ ع	بغداد	۲۳ - ۳۳ - ۲ - (۰ - ۲۹)	کارولونالینو مترجم زیچ الصابی
(۱۳) ابن الصوفی	۹۹۵ ع	شیراز (۱)	۲۳ - ۳۵ - ۰ + (۰ - ۲۹)	(۱) قانون مسعودی
		(۲)	۲۳ - ۳۳ - ۳۵ - (۰ - ۴۹)	(۲) کارولونالینو
(۱۴) ابو محمد خجندی	۹۹۰ ع *	رے	۲۳ - ۳۲ - ۲۱ - (۱ - ۵۹)	قانون مسعودی
(۱۵) ابن یونس	۱۰۰۱ ع	قاہرہ (مصر)	۲۳ - ۳۳ - ۵۲ - (۰ - ۳۰)	کارولونالینو
(۱۶) البیرونی	۱۰۱۹ ع	غزنیں	۲۳ - ۳۵ - ۰ + (۰ - ۵۷)	قانون مسعودی
(۱۷) زیچ الفانسو	۱۲۵۰ ع	طلیطلہ (اسپین)	۲۳ - ۳۲ - ۲۹ - (۱ - ۲۵)	کارولونالینو
(۱۸) نصیرالدین طوسی	۱۲۷۰ ع	مراغہ	۲۳ - ۳۰ - ۰ - (۲ - ۵)	شرح تذکرۃ الہیئت از علامہ برجندی
(۱۹) ابن الشاطر	۱۳۹۳ ع	دمشق	۲۳ - ۳۱ - ۰ - (۰ - ۲۲)	کارولونالینو
(۲۰) الغ بیگ	۱۴۳۷ ع	سمرقند	۲۳ - ۳۰ - ۱۷ - (۰ - ۲۸)	زیچ الغ بیگ
(۲۱) والتھرسق	۱۵۰۰ ع *	نیورمبرگ	۲۳ - ۲۹ - ۴۷ - (۰ - ۲۹)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۲۲) تایکو براہی	۱۵۸۱ ع		۲۳ - ۲۹ - ۰ - (۰ - ۳۸)	" "
(۲۳) ضیاءاللہ شیرازی در اجے سنگھ	۱۷۲۱ ع	دہلی	۲۳ - ۲۸ - ۰ - (۰ - ۳۸)	زیچ محمد شاہی
(۲۴) بریڈلے	۱۷۵۰ ع *		۲۳ - ۲۸ - ۱۸ - (۰ - ۱۰)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۲۵) تی لامبرے	۱۸۰۰ ع		۲۳ - ۲۸ - ۰ + (۰ - ۶)	ہیئت کروی مصنفہ شاونے ‡

‡ Chauvenet's Spherical Astronomy.

اس جدول میں جن سطین پر ستارہ (*) کا نشان بنا ہوا ہے وہ تخمینی ہیں۔ "فرق از روے حساب" سے یہ مقصد ہے کہ زمانۂ حال میں جو سالانہ کمی میل اعظم میں تسلیم کی جاتی ہے جس وقت اُس کا حساب کرکے ارتصاد شدہ مقدار سے مقابلہ کیا جاتا ہے تو اس میں کمی یا بیشی معلوم ہوتی ہے۔ جہاں علامت (+) بنی ہوئی ہے وہاں یہ سمجھنا چاہئے کہ مقدار از روے ارتصاد مقدار از روے حساب سے زیادہ ہے۔ اسی طرح علامات منفی (—) کی صورت میں بھی سمجھنا چاہئے —

اس جدول کے مطالعہ سے مختلف باتیں ظاہر ہوتی ہیں مثلاً :—

(۱) میل اعظم کی مقدار برابر کم ہوتی گئی ہے اگرچہ دو ارتصاد جو ایک دوسرے کے بعد کئے گئے ہیں اُن میں ہمیشہ یہ بات نہیں پائی جاتی کہ دوسرا ارتصاد پہلے سے کم ہو۔ اس کا سبب زمانہ سابق میں ذرایع ارتصاد کا نامکمل ہونا ہے —

(۲) یونانیوں میں دراصل اس زاویہ کی دو مقداریں تسلیم کی گئی ہیں یعنے ارسطو اور اقلیدس کے زمانے تک یہ زاویہ ۲۴ درجہ کا تسلیم کیا جاتا تھا اور اس کے بعد ۲۳ درجہ ۵۱ $\frac{1}{2}$ دقیقہ تسلیم کیا گیا —

(۳) یونانیوں کے ارتصادات کی فہرست بطلیموس پر ختم ہوجاتی ہے اور اس کے بعد تخمیناً سات صدی تک کسی جدید ارتصاد کا پتہ نہیں چلتا۔ پھر مسلمانوں کے ارتصادات کی ابتدا خلیفہ المامون کے زمانے سے شروع ہوکر تقریباً چھ صدی تک برابر جاری رہی اور اُس کے فوراً بعد ہی یورپ کے ارتصادات کی ابتدا ہوگئی۔ ان میں سے یونانیوں کے ارتصادات کی یہ خصوصیت نظر آتی ہے کہ وہ ہمیشہ حسابی مقدار سے زاید ہوتی تھی اور مسلمانوں اور اُن کے بعد کے ارتصادات عموما حسابی مقدار سے

کم ہیں - یہ نکتہ خاص طور پر قابل غور ہے —

(۴) مسلمانوں میں سب سے زیادہ صحیح ارتصاد محمد بن جابر البتانی نے کیا ہے جو حسابی مقدار سے صرف ۱۳ ثانیہ کم ہے - اس سے تقریباً دو سو برس کے بعد اہل یورپ کے ارتصادات ایسے ہوے ہیں جو اتنے صحیح کہے جا سکتے ہیں —

لیکن ان تمام ارتصادات کے دوران میں ایک عرصہ تک کسی کو اس طرف توجہ نہیں ہوئی کہ میل اعظم کی مقدار روز بروز کم ہو رہی ہے بلکہ عموماً یہ خیال کیا جاتا تھا کہ جو تفاوت مختلف مشاہدات میں پایا جاتا ہے وہ صرف آلات رصد کے نقص کی وجہ سے ہے - جس طرح متقدمین اس کی مقدار ۲۴ درجہ اور متاخرین اہل یونان اسے ۲۳ درجہ ۵۱ $\frac{1}{3}$ دقیقہ تسلیم کرتے تھے اسی طرح متقدمین مسلمان اُسے ۲۳ درجہ اور ۳۵ دقیقہ تسلیم کرتے تھے - چنانچہ البیرونی نے جہاں قانون مسعودی میں مختلف ارتصادات کا ذکر کیا ہے وہاں یہ بھی لکھا ہے کہ کثرت اختلاف کی وجہ سے مجھے کسی کی رائے پر اعتماد نہیں ہوا اور اس لئے میں نے خود ارتصاد کرنا ضروری سمجھا —

اُس وقت تک جتنے ہیئت داں گزرے تھے اُن میں البتانی سب سے بڑا اور اُس کا ارتصاد سب سے زیادہ قابل وثوق سمجھا جاتا تھا - البیرونی نے خود جو ارتصاد کیا ہے اُس کی پوری تشریح اُس نے قانون مسعودی میں بیان کردی ہے اور اُس سے وہی مقدار میل اعظم کی نکالی ہے جو البتانی نے بیان کی ہے - حالانکہ البیرونی کا زمانہ البتانی سے تقریباً ڈیڑھ سو برس بعد کا ہے اور اس عرصہ میں حساب سے ایک دقیقہ اور دس ثانیہ کا فرق ہونا چاہئے تھا — بہر حال البیرونی کے زمانے تک البتانی ہی کی تحقیق صحیح سمجھی جاتی

تھی اور مختلف ارتصادات کا فرق آلات اور ذرایع ارصاد کے نقص پر مبنی خیال کیا جاتا تھا - خود البیرونی نے بھی قانون مسعودی میں اسی خیال کا اظہار کیا ہے —

اہل یورپ کی تحقیق کے مطابق اس مسئلہ پر سب سے پہلے یورپ میں اٹھارھویں صدی میں مباحثہ شروع ہوا - لیکن فلیمسٹیڈ * ریسیولی † جیسے ہیئت داں پھر بھی اسی بات پر زور دیتے تھے کہ میل اعظم کی مقدار غیر متغیر ہے - سنہ ۱۷۴۸ ع میں آیولر ‡ نے نیوٹن کے کلیۂ تجاذب کی بنیاد پر یہ ثابت کیا کہ دایرۂ منطقة البروج آہستہ آہستہ دایرۂ معدل النہار کی جانب کھسکتا جاتا ہے اور اس وجہ سے میل اعظم کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے - اس وقت سے اب تک مختلف ارتصادات اور تحقیقات کے بعد جو حساب مرتب ہوا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ تقریباً ۱۲۵ برس میں اس زاویہ میں ایک دقیقہ کی کمی واقع ہوتی ہے - لیکن محققین یورپ کی جو تصنیفات میری نظر سے گزری ہیں ان میں کہیں کسی نے یہ ذکر نہیں کیا ہے کہ مسلمان ہیئت دانوں کو اس تغیر کا علم بہت پہلے سے ہو چکا تھا جو ایک حد تک بے انصافی ہے —

میرا ذاتی خیال یہ ہے کہ سب سے پہلے اس طرف اسپین اور مغرب اقصے کے مسلمان ہئیت دانوں نے توجہ کی - گو میری نظر سے ان میں سے کسی کی تصنیف نہیں گزری ہے اور نہ میں نے کسی جگہ صاف الفاظ میں یہ ذکر دیکھا ہے - مگر جس وقت ہم شرق کے مسلمانوں کی تصانیف کی طرف توجہ کرتے ہیں تو البیرونی سے تقریباً دوسو برس بعد ہی

---

* Flamsteed † Riccioli ‡ Euler

نصیرالدین طوسی کی تصنیف تذکرۃالہیت میں ایک مفصل بحث اس علوان پر پاتے ہیں چنانچہ مختلف ارصادات کے اختلافات کو بیان کر نے کے بعد محقق موصوف لکھتا ہے :—

" فلہذ الاختلاف زعم بعضہم ان منطقۃ البروج متحرک فی العرض فیقرب من معدل النہار فان کان ھذاحقا فیجب ان یثبت فلک البروج ھذہ الحرکۃ ۔ "

(ترجمہ) اس اختلاف کی وجہ سے بعض (ہیئت دانوں) کا یہ خیال ہے کہ منطقۃ البروج عرض میں حرکت کرتا ہے اور معدل النہار سے قریب ہوتا جاتا ہے ۔ اگر یہ (خیال) صحیح ہے تو لازم ہوگا کہ ایک اور آسمان تسلیم کیا جائے جو فلک بروج کو اس قسم کی حرکت دے سکے —

آگے چل کر مصنف نے اس حرکت کو حرکت دوری قرار دے کر اس کی آٹھ مختلف امکانی صورتیں بیان کی ہیں ان ہیئت دانوں کے نام نہیں بتائے ہیں جو اس قسم کی حرکت کے قایل ہیں ۔ البتہ علامہ بر جندی نے تذکرۃ الہئیت کی شرح میں الزرقالی کا نام لیا ہے ۔ یہ غالبا وہی شخص ہے جو یورپ میں (A rza ehel) کے نام سے مشہور ہے اور جو اسپین کا باشندہ تھا ۔ مراغہ کی رصد گاہ کی تعمیر جو محقق طوسی کی نگرانی میں ہوئی تھی اس میں بھی ایک زبردست ریاضی داں محی الدین مغربی اقصاے مغرب کے کا رہنے والا اس کا شریک کار تھا اور کچھ عجب نہیں کہ اس کے ذریعہ سے مغرب کے مسلمانوں کی تحقیقات مشرق میں آئی ہوں —

محقق طوسی کے بعد اکثر مسلمان ہیئت دانوں نے میل اعظم کے اس

تغیر کا ذکر کیا ہے اور متاخرین کے نزدیک یہ ایک مسلمہ مسئلہ ہو گیا تھا چنانچہ تحفۂ شاہیہ کے مصنف قطب الدین محمود بن مسعود نے یہ بھی لکھا ہے کہ تقریباً ۴۳ سال میں ایک دقیقہ کی کمی ہوتی ہے اور زیج محمد شاہی کے مصنف کے نزدیک ۷۴ سال میں ایک دقیقہ کی کمی واقع ہوتی ہے اسی طرح جامع بہادر خانی کے مصنف نے علاء الدین اور ملاقو مجو کا شمار ان لوگوں میں کیا ہے جو فلک البروج کی حرکت کے قایل تھے —

اس کے بعد میرے نزدیک کوئی شبہ باقی نہیں رہ جاتا کہ میل اعظم کے تغیرات کا علم سب سے پہلے مسلمانوں کو ہوا - اور یورپ میں کسی قسم کی تحقیقات شروع ہونے سے کم سے کم چھ سو برس پہلے مسلمانوں نے اسے الله صرف دریافت کرلیا تھا بلکہ اس زمانہ کے آلات اور ذرایع ارتصاد کے لحاظ سے اس کا ایک حساب بھی مرتب کرلیا تھا —

اگر موقع ہوا تو ازروئے ریاضی جو تحقیقاتیں اس بارے میں ہوئی ہیں انھیں انشاء اللہ کبھی پیش کیا جائے گا —

مادے کا جدید تصور

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج پشاور

عنصر و مرکب

دنیا کی مختلف چیزیں سادہ اکائیوں کی بنی ہوئی ہیں۔ جن کو عنصر کہتے ہیں۔ بہت سی چیزیں جو روزمرہ ہمارے استعمال میں آتی ہیں سادہ عناصر ہیں ان مفید عناصر میں لوہا۔ چاندی۔ سونا۔ کوئلہ۔ اکسیجن وغیرہ شامل ہیں —

لیکن بہت سی اشیا جو ہم کام میں لاتے ہیں۔ مرکب ہیں۔ جو دو یا تین عناصر کی ترکیب سے بنی ہوئی ہیں۔ بعض مرکب سادہ مثلاً معمولی نمک دو عنصروں سوڈیم اور کلورین کی ترکیب سے بنا ہے۔ پانی۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن کے ملنے سے سے بنا ہے۔ لیکن اکثر مرکبوں کی ترکیب اتنی سادہ نہیں ہے —

مرکب بے شمار ہیں۔ لیکن جن عناصر کی ترکیب سے وہ بنے ہیں ان کی تعداد ۹۲ سے زیادہ نہیں۔ ہائیڈروجن سب سے ہلکا عنصر ہے اور یورینیم سب سے بھاری —

جوہر

سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر کسی چیز کو لے کر توڑیں اور پھر ٹکڑوں کو توڑتے جائیں تو کیا تقسیم کی کوئی حد بھی ہوگی۔ گذشتہ صدی میں علمائے سائنس نے اس مسئلہ کا یہ جواب دیا کہ تمام چیزیں مختلف عناصر

کے جوہروں کی ترکیب سے بنی ہیں۔ ہر ایک عنصر کا اپنا اپنا جوہر ہے لیکن ایک قسم کا جوہر دوسری قسم کے جوہر میں تبدیل نہیں ہوسکتا۔ اور نہ جوہر کی مزید تقسیم ممکن ہے۔ اسی بنا پر جوہر کا نام جزو لایتجزیٰ بھی رکھا گیا —

یہ جوہر بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ وہ پانی کے ایک قطرے کے مقابلے میں اتنے ہی چھوٹے ہیں جتنا پانی کا قطرہ زمین کے مقابلہ میں چھوٹا ہوتا ہے —

برقیہ

لیکن اُنیسویں صدی کے آخر میں جوہروں کا بھی تجزیہ ہوگیا اور ثابت ہوگیا کہ جوہر مثبت اور منفی برقوں کی ترکیب سے بنا ہے۔ منفی برق کے ذروں کو برقیے (Electron) کہتے ہیں اور مثبت برق کے ذروں کو قلبیے [Proton]۔ برقیے اور قلبیے جوہر سے بھی بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ قلبیہ کا وزن برقیے سے بہت زیادہ ہوتا ہے لیکن اُس کی جسامت برقیے سے بڑی نہیں ہوتی —

اس تحقیق کے مطابق مرکز میں مثبت برق یعنی قلبیوں کا ایک گروہ چند برقیوں سے ملا ہوتا ہے جو انہیں پیوستہ رکھتے ہیں اور قلبیہ کے گرد برقیے اس طرح گھومتے ہیں جیسے کہ آفتاب کے گرد سیارے۔ سب سے سادہ جوہر ہائیڈروجن کا ہوتا ہے اس میں ایک قلبیہ وسط میں ہوتا ہے اور اُس کے گرد ایک برقیہ گھومتا ہے۔ ہیلیم میں دو آزاد ثبت بار ہیں جن کے گرد دو برقیے گھومتے ہیں و علیٰ ھذاالقیاس —

برقیے کی دریافت

برقیوں کے متعلق ہماری معلومات صرف قیاس پر مبنی نہیں بلکہ ہم تجربہ سے ان کی موجودگی کا پتہ لگا سکتے ہیں —

شیشے کی نلی کے اندر دو پلاٹینم کے پترے رکھہ کر اُن کے ساتھہ باریک تار لگاتے ہیں جو شیشے میں سے باہر نکلے ہوتے ہیں پھر نلی کی ہوا خارج کردیتے ہیں تو وہ معلوی نلی بن جاتی ہے - پلاٹینم کے پتروں کو برقیرے کہتے ہیں جب برقیروں کا تعلق بیٹری یا امالی لچھے کے ساتھہ کرتے ہیں تو نلی سبز فاسفورسی روشنی سے دمکنے لگتی ہے یہ چمک ان شعاعوں کے اثر سے ہوتی ہے جو منفی برقیرہ میں سے نکلتی ہے - اِن شعاعوں کو منفی شعاعیں کہتے ہیں - تجربہ سے معلوم ہوا کہ یہ شعاعیں خطوط مستقیم میں چلتی ہیں —

منفی شعاعوں کی نوعیت کے متعلق اختلاف رائے تھا - جرمنی کے علما کا نظریہ یہ تھا کہ وہ امواج ہیں لیکن انگلستان کے طبیعین کا قیاس یہ تھا کہ وہ امواج نہیں ہیں بلکہ ننھے برقائے ہوئے ذرے ہیں - جو تیز رفتار کے ساتھہ منفی برقیرہ میں سے خارج ہوتے ہیں —

سر جے - جے ٹامسن نے ۱۸۹۴ ء میں ان شعاعوں کے متعلق تحقیقات شروع کی - تجربہ سے معلوم ہو چکا تھا کہ اگر شعاعوں کے قریب مقناطیس رکھا جائے تو ان کی سمت بدل جاتی ہے اور سمت کی تبدیلی وہی ہوتی ہے جو اُس صورت میں ہوتی کہ شعاعیں منفی برق کے ذرے ہوتے - پیرن نے یہ بھی معلوم کرلیا تھا کہ اگر شعاعیں کسی دھات کے برتن میں جمع ہوں تو اُس برتن میں منفی برق بھرجاتی ہے - ان تجربوں کی بنا پر جے - جے ٹامسن نے قرار دیا کہ شعاعیں چھوٹے چھوٹے برقی ذرے ہیں - لیکن مزید اطمینان کے لئے انہوں نے برقیوں کی مقدار مادہ اور رفتار معلوم کرنے کی کوشش کی —

اگر شعاعوں کو دو تختیوں کے درمیان سے گذارا جائے اور ایک تختی میں منفی برق ہو اور دوسری میں مثبت برق تو مثبت تختی برقیوں کو جذب کرے گی اور منفی تختی دفع کرے گی پس تختیوں کے اثر سے برقیوں کی سمت بدل

جائے گی - سمت کی تبدیلی تختیوں کی برقی قوت پر منحصر ہوگی اور برقیوں کی کمیت اور رفتار پر بھی منحصر ہوگی کیونکہ سمت کے بدلنے میں ذرات کا جمود مزاحم ہوتا ہے جو کمیت اور رفتار پر منحصر ہوتا ہے —

اگر برقیوں کے قریب مقناطیسی اثر ہو تو بھی ان کی بدلتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ متحرک برقیے ایک برقی رو کی مانند ہیں اور برقی رو پر مقناطیس کا اثر ہوتا ہے —

ظاہر ہے کہ برقیے ساکن ہوں تو ان پر مقناطیسی عمل نہ ہوگا کیونکہ مقناطیسی اثر برقی رو پر منحصر ہوتا ہے اور رو ذرات کی رفتار پر - پس اگر برقیوں کی رفتار تیز ہوگی تو ان پر مقناطیسی اثر مقابلتاً زیادہ ہوگا —

لیکن تختیوں کا برقی اثر برقیوں کی رفتار کے تابع نہیں ہوتا اس لئے مقناطیسی اثر اور برقی اثر کا مقابلہ کرکے برقیوں کی رفتار نکال آتی ہے —

سر جے - جے ٹامسن نے شعاعوں کو دو برقائی ہوئی تختیوں کے درمیان سے گزارا اور مقناطیس اس طرح رکھا کہ برقی اور مقناطیسی قوتیں مخالف عمل کریں - پھر ان قوتوں میں تبدیلی کی حتی کہ دونوں قوتیں برابر ہو گئیں - اور برقیوں کی سمت میں دونوں کے عمل سے کوئی تبدیلی نہ ہوئی اس تجربہ سے برقیوں کی رفتار معلوم ہوگئی پھر مقناطیس کو ہٹا لیا گیا اور برقی اثر سے برقیوں کی سمت میں تبدیلی ناپی گئی اور برقیوں کے بار اور اُن کی کمیت کا حساب لگا لیا گیا - ان تجربوں کے نتائج یہ ہیں :-

(۱) منفی شعاعیں خالی نلی مخلی برق کے ذریعے یا برقیے ہیں - برقیے کی کمیت ہائڈروجن کے جوہر کی کمیت کا بھی $\frac{1}{1800}$ حصہ ہے —

(۲) برقیے کی کمیت سب کی سب اُس برقی بار کی وجہ سے ہے جو اُس میں ہوتا ہے

(۳) منفی شعاعوں کی رفتار بہت تیز ہے یعنی ۰۰۰۰۰م میل فی ثانیہ سے ۹۰۰۰۰ میل فی ثانیہ تک ہے یہ رفتار اتنی زیادہ ہے کہ زمین کے گرد چکر لگانے میں برقیے کو نصف سکنڈ سے زیادہ وقت نہیں لگتا —

ان تجربوں سے ثابت ہو گیا کہ انگلستان کے سائنس دانوں کا نظریہ صحیح ہے برقیے یا منفی شعاعیں امواج نہیں ہیں بلکہ ننھے برقائے ہوئے ذرے ہیں - اس قیاس کے مطابق برقیے وہ تعمیری اینٹیں ہیں جن کی مختلف تراکیب سے عالم مادی کی تمام چیزیں بنی ہوئی ہیں اور چونکہ برقیہ کی کمیت اُس کے برقی بار کی وجہ سے ہے اس لئے نظریہ برقیہ کا ماحصل یہ ہے کہ مادہ قلیل الکثافت برقی ذروں کا ایک مجموعہ ہے اور وہ ذرے ایک دوسرے سے دور فاصلوں پر تمام عالم میں پھیلے ہوئے ہیں - گویا مادہ برق کے سوا اور کچھ نہیں —

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ایک برقیے کا دوسرے برقیے پر عمل کسطرح ہوتا ہے اس سوال کا صرف یہ جواب ہوسکتا ہے کہ ایک برقیے کا دوسرے برقیے پر اثر اثیر Æther کے ذریعے سے پڑتا ہے - اثیر کا خیال پہلے پہل نور کی اشاعت کی توجیہ کے لئے پیدا ہوا - اثیر کے متعلق قیاس یہ ہے کہ وہ تمام دنیا میں پھیلا ہوا ہے - کوئی جگہ اس سے خالی نہیں اور نور کی امواج کے علاوہ برقی مقناطیسی امواج اسی واسطہ میں سے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہیں ان لہروں کا طول موج روشنی کے طول موج سے زیادہ ہے اور یہی لہریں لاسلکی پیام رسانی میں استعمال ہوتی ہیں —

اثیر کے ذریعے برقیوں کے باہمی عمل سے پایا جاتا ہے کہ برقیے میں امواج کی سی کیفیت بھی ضرور ہے - موجودہ تحقیقات نے برقیے کی امواجی ماہیت کو ثابت کردیا ہے لیکن امواجی برقیہ' کی تشریح سے پہلے میں ' نور ' [روشنی] کی خاصیتیں مختصراً بیان کرتا ہوں تاکہ یہ واضح

ہوجائے کہ برقیے کا رویہ امواج نور سے کس طرح ملتا جلتا ہے —

نور کیا ہے

نور کے متعلق یہ معلوم ہے کہ اس کی شعاعیں مستقیم ہوتی ہیں اس وجہ سے اگر لمپ اور آنکھوں کے درمیان کتاب رکھ لو - تو لمپ کی روشنی آنکھوں تک نہ پہنچے گی اس خاصیت کی بنا پر نیوٹن نے قرار دیا کہ نور چھوٹے چھوٹے روشنی ذروں کا مجموعہ ہے جو منور جسم سے خارج ہوکر سیدھے جاتے رہتے ہیں اس قیاس سے روشنی کے انعکاس اور انعطاف کی بھی توجیہ ہو سکتی ہے —

اس کے باوجود نیوٹن کے زمانہ میں ہی یہ قیاس پیش کیا گیا کہ نور موجی حرکت ہے - لیکن اس قیاس کو تسلیم کرنے میں بڑی دقت یہی تھی کہ روشنی کی شعاعیں مستقیم ہوتی ہیں - ہر شخص کو معلوم ہے کہ آواز کے راستے میں کوئی چیز حائل ہو تو آواز کی امواج اس کے کونوں پر سے ہو کر گذر جاتی ہیں اور دوسری طرف پہنچ جاتی ہیں - اگر امواج کی یہی خاصیت ہے تو روشنی کی امواج کیوں خطوط مستقیم میں رہتی ہیں-

اس اعتراض کا جواب یہ ہے کہ آواز کا طول موج بہت زیادہ ہے اور روشنی کی شعاعوں کا طول موج بہت کم - آواز کے راستے میں بہت بڑی روک ہو تو وہ دوسری طرف نہیں پہنچتی - لیکن نور کی امواج کو روکنے کے لئے معمولی چھوٹی سی چیز بھی کافی ہوتی ہے - ہاں اگر روک بہت چھوٹی ہو تو روشنی اس کے کونوں پر سے جھک کر روک کے پیچھے پہنچ جائے گی - مثلاً ایک منور جھری کے سامنے باریک تار ہو تو روشنی تار کے پیچھے پہنچتی ہے - نور کی اس خاصیت کو انکسار نور (Diffraction) کہتے ہیں —

امواج نور کی تائید میں بہت بڑی دلیل یہ ہے کہ خاص حالات میں جب دو جھریوں کی شعاعیں ایک مقام پر پڑتی ہیں تو اندھیرا ہو جاتا ہے -

یعنی ایک جھری کی روشنی دوسری جھری کی روشنی کو زائل کردیتی ہے اِس مظہر کا نام 'تداخل نور' (Interference) ہے اور یہ صرف اُسی صورت میں ممکن ہے کہ نور کی اشاعت بذریعہ امواج ہو --

نور کی امواج کا طول موج معلوم کرنے کے لئے 'انکسار نما جالی' (Diffraction Gratings) استعمال کرتے ہیں یہ ایک شیشے کی لوح ہوتی ہے جس پر ہیرے کی کنی سے نہایت باریک خطوط کھنچے ہوتے ہیں یہ خطوط بہت ہی قریب قریب ہوتے ہیں اور ان کے درمیان فاصلے برابر ہوتے ہیں۔ خطوط کا درمیانی فاصلہ تقریباً $\frac{1}{10000}$ انچ ہوتا ہے۔ جب روشنی انکسار نما جالی پر پڑتی ہے تو وہ چند سمتوں میں مجتمع ہوجاتی ہے۔ اور اجتماع نور کی سمتیں طول موج پر منحصر ہوتی ہیں۔ پس اس اثر کے ذریعے طول موج دریافت ہو سکتا ہے --

۱۹۱۳ء میں رانجن شعاعوں (Rontgen Rays) کے متعلق یہ خیال پیدا ہوا کہ وہ بھی نور کی مانند غیر مرئی امواج ہیں جن کا طول موج نور کی شعاعوں کے طول موج کا بھی $\frac{1}{10000}$ حصہ ہے۔ اب اگر ان امواج کا طول موج دریافت کرنا ہو تو ایسی انکسار نما جالی چاہئیے۔ جس کے خطوط کا درمیانی فاصلہ اعلی جالی کے فاصلے کا $\frac{1}{10000}$ حصہ ہو۔ یعنی ایسی جالی ہو جس کے ایک انچ میں کروڑ کے قریب خطوط ہوں اس قسم کی مصنوعی جالی نہیں بن سکتی۔ لیکن فان لا [Von Laue] کو خیال پیدا ہوا کہ کرسٹل (قلم) کے جوہر ایک خاص ترتیب سے منظم ہوتے ہیں۔ اس لئے کرسٹل کا اثر ایسا ہی ہونا چاہئیے جیسا کہ انکسار نما جالی کا ہوتا ہے اور چونکہ کرسٹل کے سالمات کے درمیانی فاصلے ایک انچ کے کروڑویں حصے سے

بھی کم ہیں اس لئے اس کی مدد سے رانجن شعاعوں کا طول موج نکل آنا چاہئے - لا کے تجربوں سے ثابت ہوگیا ہے کہ رانجن شعاعیں بہت ہی چھوٹے طول موج کی برقی مقناطیسی امواج ہیں —

توانائی کی مقداریں

نظریہ برقیہ کے مطابق مادہ ذروں کا بنا ہوا ہے جو الگ الگ واقع ہیں اور اثیر کے ذریعے ایک دوسرے پر عمل کرتے ہیں - مگر اس تصور میں چند مشکلات ہیں - ایک مشکل یہ ہے کہ جب روشنی مثلاً دھات کی سطح پر پڑتی ہے - تو دھات میں سے برقیے نکلتے ہیں - چونکہ نور برقی مقناطیسی امواج ہیں اور برقیے بھی برق کے بنے ہوے ہیں اس لئے نور کے عمل سے برقیوں کا اخراج کوئی تعجب انگیز نہیں - لیکن تعجب یہ ہے کہ برقیوں کے اخراج کی رفتار نور کی تیزی پر منحصر نہیں ہوتی روشنی مدھم ہو تو کم برقیے نکلتے ہیں اور تیز ہو تو زیادہ - لیکن برقیوں کی رفتار دونوں حالتوں میں یکساں ہوتی ہے - اب اگر سمندر کی لہریں ساحل پر آکر کنکروں کو لڑھکا رہی ہوں تو جتنی تیز لہریں ہوں گی - کنکر اتنا ہی دور جاکر گریں گے - اگر پانی کی لہروں کا رویہ نور کی امواج کا سا ہوتا تو نرم لہروں سے بھی چند کنکر اتنا ہی دور جاتے جتنا دور کہ زیادہ پتھر تیز لہروں سے جاتے —

اس ضیا برقی اثر [Photo - electric] کی توجیہ کے لئے آئن شٹائن نے یہ قیاس پیش کیا کہ نور میں توانائی کی اکائیاں یا مقادیر ہیں - جن کا رویہ ذروں کا سا ہے جب ایک اکائی یا مقدار برقیے سے ٹکراتی ہے تو وہ اپنی توانائی برقیے کو دیدیتی ہے اور برقیہ خارج ہو جاتا ہے - تیز روشنی میں مقادیر زیادہ ہوتی ہیں اور اسی قسم کی مدھم روشنی میں کم - اس قیاس

کی رو سے روشنی امواج کی بجائے توانائی کے حامل ذروں پر مشتمل ہونی چاہئیے گویا روشنی کے متعلق نیوٹن کا قیاس صحیح تھا—

لیکن دقت یہ ہے کہ اگر اس قیاس کو صحیح قرار دیں تو تداخل نور اور انکسار نما جالی کے عمل کی توجیہہ کیسے ہو—

برقیہ اور امواج

ان باتوں کو پیش نظر رکھ کر ڈی بروگلی (De Broglie) نے یہ نظریہ قائم کیا کہ ہر متحرک ذرہ کے ساتھ ساتھ ایک موج ہوتی ہے جس کا اثر ذرہ کی حرکت پر پڑتا ہے - ذرہ جتنا چھوٹا ہو اتنا ہی اس کی رفیق موج مقابلتاً بڑی ہوتی ہے - برقیہ کے مقابلہ میں موج کافی بڑی ہوتی ہے اس لئے برقیہ کی حرکت اور اس کا رویہ اس کی موج کے تابع ہوگا—

اس نظریہ کی رو سے اگر نور کی شعاعیں بھی توانائی کی مقادیر یا ذرے ہیں تو ان کے ساتھ بھی موجیں ہونگی جو ذروں کی رہنمائی کریں گی اور ان موجوں کے زیر اثر ذرے بعض مقامات پر کثرت سے پڑیں گے اور بعض پر نہ پڑیں گے - جہاں مقادیر کثرت سے پڑیں گی وہاں روشنی ہوگی اور جہاں مقادیر نہ پڑیں گی تاریکی ہوگی - بالفاظ دیگر روشنی اور تاریکی کے علاقے وہی ہونگے جو نظریۂ تموج کے مطابق ہونے چاہئیں—

یہ سمجھو کہ برقیہ اور نور کی مقادیر ایک ہی قسم کی چیزیں ہیں - یعنی ذرے ہیں - جو موجوں کے ماتحت حرکت کرتے ہیں—

برقیوں کا انکسار

اگر برقیوں کی حرکت امواج کے زیر اثر ہوتی ہے تو ان میں بھی انکسار ہونا چاہئیے - حساب سے معلوم

ہوا کہ آزاد برقیوں یعنی ملفی شعاعوں کا طول موج رانجن شعاعوں کے طول موج کے لگ بھگ ہے - اس لئے برقیوں کا طول موج اسی طرح سے معلوم کرنے کی کوشش کی گئی جس طرح کہ رانجن شعاعوں کا طول معلوم کیا گیا تھا - یعنی قلموں کے ذریعے سے —

سنہ ۱۹۲۸ء میں ڈاکٹر ڈیویسن اور ڈاکٹر جرمہر نے امریکہ میں اور پروفیسر جارج ٹامسن نے برطانیہ میں برقیوں کی امواج کا طول موج معلوم کرنے کی سعی کی - برقی لمپ کے تار میں سے گرم ہونے پر برقیے خارج ہوتے ہیں ان برقیوں کی آنٹ کرن دھات کی باریک تہ میں گذاری گئی - دھات کی ساخت قلمی ہوتی ہے یعنی اس میں بہت سے ننھے ننھے کرسٹل ہوتے ہیں - اس لئے اس میں سے گذرنے میں برقیوں کا انکسار ہوجاتا ہے دوسری طرف روپیما سے معلوم کیا گیا کہ برقیوں کے انکسار کی کیا سمتیں ہیں - اور انکسار کو ناپ کر طول موج نکالا گیا پھر روپیما کی بجاے فوٹوگرافی کی پلیٹ رکھی گئی تو اس پر نقش ویسا ہی تھا جیسا کہ رانجن شعاعوں کا ہوتا ہے —

ڈیویسن اور جرمہر نے تجربہ سے یہ ثابت کیا کہ برقیے امواج کا ایک وسیع سلسلہ ہیں جن کے طول موج جوہروں کے درمیانی فاصلوں کے قریب قریب ہوتے ہیں —

اشیا کے اس دوہرے تصور سے کہ وہ امواج اور برقیوں کا مجموعہ ہے بہت سی مشکلات حل ہو گئیں ' لیکن تجربوں سے ثابت ہوتا ہے کہ متحرک برقیہ کی موج کرسٹل کے بہت سے جوہروں پر پھیلی ہوتی ہے اور ہر جوہر میں کئی برقیے ہوتے ہیں تو اس کا یہ مطلب ہے کہ متحرک برقیہ کا حصہ (موج) بہت سے برقیوں کے برابر ہے یعنی جز و کل

سے بڑا ہے —

اس معمہ کی تشریح یہ ہے کہ برقیے کی حدود متعین نہیں ہیں۔ وہ ایک گیس کی مانند بھی ہے جو پھیل کر بہت سی جگہہ میں سما جاتی ہے اور سکڑ کر بہت ہی قلیل الحجم بھی ہو سکتی ہے۔ جو برقیہ جوہر کا جزو ہوتا ہے تو اس کی امواج اُس کے گرد لپٹ جاتی ہیں اور اس کا حجم اتنا کم ہوتا ہے کہ وہ جوہر کے کچھہ حصہ میں سما جاتا ہے لیکن جب برقیہ جوہر سے آزاد ہوکر حرکت میں آتا ہے تو امواج کھل کر دور تک پھیل جاتی ہیں —

اب فرض کرو کہ برقیہ حرکت کر رہا ہے اور اس کی امواج کسی روک مثلاً جوہر سے تکراتی ہیں تو امواج کا رخ بدل جاے گا اور چونکہ برقیہ کی حرکت امواج کے زیر اثر ہوتی ہے اس لئے برقیے کا رخ بھی بدل جاے گا۔ یہ سمجھو کہ امواج برقیے اور روک کے درمیان واسطے کی طرح عمل کرتی ہیں برقیہ وہاں جاتا ہے جہاں اُسے امواج لئے جاتی ہیں —

مادہ کے متعلق ہمارے تصور میں تبدیلی پیدا ہوگئی ہے۔ مادہ برقیوں کا بنا ہوا ہے۔ لیکن برقیے الگ الگ ذرے نہیں بلکہ امواج کے ساتھہ پیوستہ ہیں اور چونکہ موج ایک مسلسل چیز ہے جو دور تک پھیلی ہوتی ہے اس لئے مادہ اب غیر مسلسل ذروں کا مجموعہ ہونے کی بجاے مسلسل بن گیا ہے —

نور کا تصور یہ تھا کہ وہ امواج ہیں جو مادہ پر پڑ کر اس پر اثر کرتی رہتی ہیں اس تصور میں بھی تبدیلی واقع ہوگئی ہے۔ نیا تصور یہ ہے کہ نور کی شعاعیں ذرے ہیں یعنی گولیوں کی مانند ہیں۔

جو چیزوں کے ساتھہ ٹکرا کر ان پر اثر کرتی ہیں - لیکن ان گولیوں کی حرکت موجوں کے زیر اثر ہوتی ہے - لطف یہ ہے کہ نور کے متعلق نیوٹن کا بھی یہی قیاس تھا جو مدت سے غلط قرار دیا جا چکا تھا —

ہندوستان کے مغل بادشاہ ، ماہرین علم طبعی اور شکاریوں کی حیثیت سے

از

سالم - ا - علی

اس رسالہ کے عنوان سے کسی قدر مغالطہ ہوتا ہے ' اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ شروع ہی میں اس کے موضوع بحث کو ظاہر کردیا جائے - سلاطین مغلیہ سے یہاں صرف چھہ جلیل القدر شہنشاہ مراد ہیں ' یعنی خاندان کے نامور بانی بابر سے لے کر اورنگ زیب تک جس کی آنکھہ بند ہوتے ہی اس سلطنت عظیم میں برابر اور تیزی کے ساتھہ انحطاط پیدا ہوتا گیا —

اسی طرح سے لفظ " ماہرین علم طبعی " کی بھی تشریح کی ضرورت ہے ' اس اصطلاح سے یہاں صرف دنیائے حیوانات مراد ہے ' حالانکہ اتنی بات ہر شخص جانتا ہے کہ شاہان مغلیہ حیوانات کے علاوہ فطرت کی دوسری حیثیتوں کے بھی دلدادہ تھے —

شمالی ہند میں جابجا ان کے عجیب و غریب باغات آج اس بات کی شہادت دے رہے ہیں کہ مغلوں کو درختوں اور پھولوں سے کسدرجہ ذوق تھا اور بابر اور اس کے پر پوتے جہانگیر کو اپنے گرد و پیش کی قدرت کی چیزوں میں جو حقیقی لطف ملتا تھا ' اس شخص کو جو ان دونو شہنشاہ کی لا جواب تو زکوں کا مطالعہ کرتا ہے متاثر کئے بغیر نہیں رہتا —

اگر چہ اس عظیم‌الشان خاندان کے عروج و زوال کی تاریخ بیان کرنا ہمارے موضوع سے خارج ہے لیکن اس مضمون کی تمہید کے لئے ذیل کے چند اشارات جو ان چھہ شہنشاہوں سے متعلق ہیں، کچھہ بے جا نہوں گے —

بابر | بابر ایک فطری قائد اور سردار تھا اس میں وہ تمام اوصاف موجود تھے جو ایک کامیاب سپہ سالار، فاتح اور مدبر میں پائے جاتے ہیں، نیز وہ ایک بہت ہی محبوب سیرت رکھتا تھا اور بے انتہا نیک دل تھا —

وہ ایک اعلیٰ درجہ کا ورزشی اور پورا پورا اسپورٹسمین تھا، اس کی طبیعت کسی قدر جمال پسند واقع ہوئی تھی اور اس کی پر لطف توزک میں ہمیں جابجا ایسے فقرات نظر آتے ہیں جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ جب وہ مناظر قدرت یا عمارات، پھول پودوں یا جانوروں میں سے کسی حسین اور نادر چیز کو دیکھتا تھا تو کس قدر اس کا فریفتہ ہوجاتا تھا —

فتح پانی پت (۱۵۲۶ ع) کے بعد اس نے پہلے پہل جن امور کی طرف توجہ کی ان میں سے ایک یہ بھی ہے کہ اس نے اپنے مقبوضہ علاقے اور وہاں کے باشندوں، رسم و رواج، حیوانات، پھل اور پھولوں کا حال لکھا ہے یا یوں کہو کہ ہندوستان کا ایک جامع گزیٹئر مرتب کیا ہے۔ اس کے بیانات کی نمایاں خصوصیت ان کی سچائی اور صحت ہے اگر لکھتے وقت کوئی ایسی چیز سامنے آجاتی ہے جس کے متعلق اس کی تحقیق کافی نہیں ہے تو اس امر کا بھی ذکر کردیتا ہے اور جن سنی سنائی باتوں کا اُسے پورا یقین نہیں ہوتا ان کے متعلق وہ لکھدیتا ہے کہ یہ میں نے سنا ہے مثلاً طوطوں کے حال میں لکھتا ہے - میرا خیال تھا کہ ایک طوطا یا مینا پڑھائے ہوئے بول کو صرف دہرا سکتے ہیں اور اپنے خیالات کو الفاظ میں ظاہر نہیں کرسکتے - لیکن ابوالقاسم جلائر نے، جو

میرا ایک بہت ہی بے تکلف خادم ہے ، مجھ سے ایک عجیب واقعہ بیان کیا اس آخرالذکر نوع کے : ایک طوطے کے پنجرے پر بستنی چڑھی ہوئی تھی ، طوطا بولا " میرا منہ کھول دو ، میرا دم گھٹا جاتا ہے " ایک اور موقع پر نوکروں نے جو اس کو لئے جاتے تھے ، ستانے کے لئے پنجرا زمین پر رکھ دیا بہت سے لوگ اس رستے سے گذر رہے تھے - طوطا بولا " ہر شخص چل رہا ہے تم کیوں نہیں چلتے " - اس بیان کی صداقت کا وہی ذمہ دار ہے لیکن کوئی شخص جب تک اپنے کانوں سے نہ سنے اس کا یقین نہیں کر سکتا " —

اسی طرح ایک اور مقام پر توجہ (دراج) کا ذکر کرنے کے بعد وہ بڑے مزے سے لکھتا ہے :- ان کے بارے میں ایک عجیب بات بیان کی جاتی ہے ، کہتے ہیں کہ موسم سرما میں وہ پہاڑوں کے دامن میں اتر آتے ہیں اور اگر اثنائے پرواز میں اتفاقاً کوئی انگور کی ٹٹیوں پر سے گذر جائے تو وہ آگے نہیں اڑ سکتا اور پکڑا جاتا ہے ، واللہ اعلم بالصواب ! اس کا گوشت بڑا لذیذ ہوتا ہے —

با بر خواہ اہم معاملات ملکی میں پھنسا ہوتا یا دشمن پر لشکر کشی کرتا ہوتا اپنی وقتی مشغولیتوں سے دور ہٹ کر ارد گرد کی اشیا کو دیکھنے کے لئے ہمیشہ اپنے حواسوں کو آمادہ رکھتا تھا ، ہر نیا پھول یا پرند یا درند ہمیشہ اس میں ایک گہری دلچسپی کی کیفیت پیدا کر دیتا تھا ، وہ ہوشیاری سے اس چیز کو اپنے ذہن میں جما لیتا تھا اور اپنے لئے مفتوحہ اور غیر منظم ملک کے مشکل امور سیاست سے جہاں ذرا فراغت ملتی ، وہ اپنی تزوک میں ہمیشہ درج کر لیتا مثلاً وتی دار سہنا کا بیان اس کی تزوک میں اس طرح درج ہے :—

ایک مرتبہ دشمن کے تعاقب میں جب میں نے گنگا پر پل باندھ کر اس کو پار کرلیا، تو لکھنو یا اودھ اور اس علاقہ میں ایک قسم کی ہرن دیکھی، جس کا سینہ سفید سر ابلق اور پیٹھ سیاہ تھی، یہ قسم میں نے پہلے کبھی نہیں دیکھی تھی غالباً یہ پڑھ بالکل نہیں سکتی —

ہندوستان کے دودھ پلا نے والے جانوروں میں گینڈا ایک ایسا جانور تھا جو غالباً فاتحوں کے لئے بالکل عجیب اور غیر معمولی تھا اور بابر کو اس کے شکار میں بڑا لطف آتا تھا، اپنی توزک میں وہ ایک شکار کا حال لکھتا ہے - (یہ اس وقت کا واقعہ ہے جب کہ اس نے ہندوستان کے مقابلہ میں آخری فیصلہ کی لشکر کشی کی، جس کا خاتمہ کامیابی کے ساتھ پانی پت پر ہوا) ہم برابر چلتے رہے یہاں تک کہ بیکرم (پیشاور) کے قریب پہونچ گئے اور وہاں پڑاو کیا - دوسرے دن بھی وہیں مقام کیا اور میں گینڈے کے شکار کے لئے نکلا - ہم نے سیاہ آب کو (یعنی دریاے سیاہ - شاید دریاے برا کا دوسرا نام ہے) بیکرم کے محاذی عبور کیا اور دریا سے اتر کر حلقہ بنالیا ہم تھوڑی دور چلے تھے کہ ایک آدمی نے آکر خبر دی کہ ایک گینڈا بیکرم کے قریب ایک چھوٹے سے بن میں گھس آیا ہے، سب نے اس کو گھیر رکھا ہے اور آپ کا انتظار کر رہے ہیں - ہم نے فوراً ہی اپنے گھوڑوں کو سرپٹ دوڑایا اور اس جنگل کے گرد گھیرا ڈال دیا، ہمارا شور سنتے ہی بیچ میدان میں نکل آیا، چونکہ ہمایوں اور اس طرف کے لوگوں نے (یعنی جو ترکستان سے آتے تھے) اس سے پہلے گینڈا نہیں دیکھا تھا وہ بہت خوش ہوے، انہوں نے کوئی ایک کوس تک اس کا پیچھا کیا، بہت سے تیر مارے اور آخر کار اس کو گرالیا، گینڈے نے نہ تو کسی آدمی پر ٹھیک سے حملہ کیا اور نہ کسی گھوڑے پر - اس کے بعد ایک دوسرا گینڈا

ماورا - مجھے اکثر اس خیال میں مزہ آتا تھا کہ اگر ہاتھی اور گینڈے کا مقابلہ کرایا جائے تو کیا ہو - اس موقع پر مہاوت ہاتھیوں کو لے کر نکلے اور ایک ہاتھی اور گینڈے کی مڈبھیڑ ہوگئی' جونہی مہاوتوں نے ہتھیوں کو ریلا' گینڈا نہیں جما اور دوسری طرف بھاگ گیا —

اس سے آگے چل کر لکھتا ہے کہ ہندوستان کی مہموں کے دوران میں پشاور اور ہشنگر کے جنگلوں میں میں نے اکثر گینڈے مارے' یہ اپنے سینگ سے بڑے زور سے حملہ کرتا ہے جس سے اس کے شکار میں بہت سے آدمی اور گھوڑے زخمی ہوئے- ایک موقع پر اس نے ایک نوجوان مسمی مقصود کو اپنے سینگ سے اُٹھا کر پورے ایک برچھے کے فاصلہ پر پھینک دیا جس سے اس کا نام "کرگدن مقصود" پڑ گیا —

ہندوستان کے حیوانات کا حال ختم کرنے کے بعد بابر نے درخت' پھول اور پھلوں کا بیان کیا ہے جس کی تہ میں ہمیں اس کی انتہائی تحقیق' جمالیاتی حس اور بصیرت نظر آتی ہے جو گہرے اور عاقلانہ مشاہدے سے پیدا ہوتی ہے- یہ بات یقیناً غور کے قابل ہے کہ بابر کی طرح کا کوئی شخص ایک نئے اور غیر منتظم ملک کی عملی اور انتظامی مشکلات میں مسلسل مصروف رہے اور ملک کے اندر بغاوتوں کا اندیشہ اور باہر سے حملہ کا خوف ہر وقت اس کے سامنے ہو' فوجیں بے چین اور لوٹ کے لئے تیار ہوں اور پھر بھی ایسی چھوٹی تفریحوں کے لئے وقت نکال لے جو شاید اس سے کم درجہ کا مذاق رکھنے والوں کے لئے کوئی دلچسپی نہیں رکھتیں —

ہمایوں

بابر کی وفات کے بعد اس کا بیٹا ہمایوں ہندوستان کے تخت پر بیٹھا افسوس کہ اس نے اپنی کوئی تزوک نہیں چھوڑی اور اس

عہد کے بڑے سرقومات جو ہمیں کچھ مدد دے سکے ' دو ہیں ' ایک "تذکرۃ واقعات" اس کے ملازم خاص جوہر کا لکھا ہوا اور دوسرا "ہمایوں نامہ" اس کی بہن گلبدن بانو بیگم کی لکھی ہوئی ایک دلچسپ کتاب ہے —

ان دونوں کتابوں سے ہمایوں کے مزاج کا وہ رخ جو ہمارے رسالہ سے متعلق ہے بہت ہی کم کھلتا ہے ' تاہم اتنا ضرور معلوم ہوتا ہے کہ اس کو باپ کی فطرت پرستی ' اور سیر و شکار کا شوق پورا پورا ورثہ میں ملا تھا —

ہمایوں کے خانگی معاملات اور سوانح کے بارے میں ہماری معلومات کا اس قدر کم ہونا کوئی تعجب کی بات نہیں کیوں کہ اپنے عہد حکومت میں وہ برابر اپنے باغی بھائیوں کے ہاتھوں پریشان رہا اور یہاں تک کہ تخت نشین ہونے کے کچھ بعد ہی اس کو اپنی سلطنت سے بھاگنا پڑا جس کو وہ تین چار سال تک دوبارہ حاصل نہ کر سکا —

ہمایوں کے شکار کے تفصیلی حالات دستیاب نہیں ہوتے ' تاہم تزک بابری کے متعدد حوالوں سے اتنا معلوم ہوتا ہے کہ اس کو شکار سے پوری رغبت اور اس میں کافی کمال حاصل تھا۔ بابر بڑی جوش اور فخر کے ساتھ لکھتا ہے کہ "ایک موقع پر ' جب کہ شہزادہ ۱۱ سال کا تھا اور کابل میں وہ (بابر) اور اس کے چند مصاحب باغ بنفشہ میں کشتی میں سوار تھے ' ہمایوں نے بڑی خوبصورتی سے ایک مرغابی کا شکار کیا —

اس سے آگے چل کر وہ بیان کرتا ہے کہ کس طرح پشاور میں وہ "ایک کیلنڈے کو دیکھ کر جس کو اس نے پہلے کبھی نہیں دیکھا تھا ' وہ بہت خوش ہوا تھا اور کس جوش کے ساتھ اس نے مع اپنے ساتھیوں کے

اس کا پیچھا کیا اور اس کو مارا، اس کے بعد ایک اور گھنڈا شکار کیا گھانڈے جیسے جانور کو تیر کمان سے مارنا (یہی ہتھیار اس موقع استعمال کئے جاتے تھے) بڑا کمال ہے جس کے لئے نہ صرف جسمانی قو اور مہارت درکار ہے بلکہ بڑے دل گردے اور ہمت کی ضرورت ہے، ان مغل شہنشاہوں کا حصہ تھی، یہ اس وقت کا ذکر ہے کہ شہزادہ مشـ سے سترہ سال کا تھا—

ہمایوں کی فطرت پسندی "تذکرۃ واقعات" مرتبۂ جوہر کی ا چھوٹی سی عبارت سے ظاہر ہوتی ہے، اس واقعہ کی اعلی اہمیت سمجھ کے لئے یہ خیال رکھنا چاہئے کہ یہ اس وقت کا واقعہ ہے جب کہ شیر شاہ سے شکست کھا کر حکومت کھو بیٹھا تھا اور اپنی جان بچانے کی خاط سندھ کے لق و دق بیابان میں مارا مارا پھر رہا تھا۔ اس وقت ایک فراری تھا جسے چاروں طرف سے ستایا جا رہا تھا۔ وہ بھوک ا پیاس کی صعوبتیں برداشت کر رہا تھا اور صرف ایک مٹھی جاں نثار اس کے ساتھ تھے۔ امر کوٹ کے مقام پر.............. بادشاہ کپڑے اُتارے اور ان کے دھونے کا حکم دیا، اس وقت اس نے ایک فر سا پہن لیا تھا، اس حالت میں بیٹھا ہوا تھا کہ ایک خوبصورت پرند اُڑ کر اس کے خیمہ کے اندر چلا آیا، اسی وقت خیمہ کے دروازے بند کر دئیے گئے اور پرندہ کو پکڑ لیا گیا، پھر جہاں پناہ نے ایک قینچی لی اور اس کے چند پر کتر لئے، پھر ایک مصور کو بلوایا اور اس پرند کی تصویر کھنچوائی، اس کے بعد اس کو چھوڑوا دیا—

ایسی طبیعت جو سخت ترین مصیبتوں سے پریشان ہونے کے باوجو ایک ننھے اور حقیر پرندہ کو دیکھ کر ایسی تفریح اور مسرت پائے

یقیناً اس بات کا ثبوت دیتی ہے کہ اس کے اندر فطرت کی کیسی غیر معمولی اور گہری محبت موجود ہے۔ باوصف اس کے کہ ہمایوں کا عہد حکومت بہت مختصر اور تکالیف اور پریشانیوں سے بھرا ہوا تھا، وہ بعض اوقات شکار کے لئے بھی موقع نکال لیتا تھا۔ جب وہ ایک بے فکرا شہزادہ تھا، اس وقت بھی ہمیں معلوم ہے کہ اس میں شکار کا غیر معمولی وجدان اور شوق موجود تھا، اس کی بہن لکھتی ہے کہ "ایک دن کابل میں جہاں پناہ مرزا هندال (اپنے بھائی) کے ساتھ دوروں کے قریب شکار کھیل رہے تھے، شکار خوب ہوا، شہنشاہ اس طرف گئے، جدھر مرزا شکار میں مصروف تھا اور بہت کچھ مار چکا تھا۔ چنگیز خانی رسم کے بموجب مرزا نے اپنا عام شکار شہنشاہ کی نذر کیا کیوں کہ یہ چنگیز خانی قاعدہ ہے کہ ماتحت اپنے افسروں کو ایسی نذریں پیش کیا کریں۔ غرض کہ اس نے اپنا تمام شکار شہنشاہ کو دیدیا ...."

اس بیان سے مغلوں کے خاص آداب شکار بھی معلوم ہوتے ہیں، جو آج تک خصوصاً راجاؤں، نوابوں اور دوسرے عمائدین کے شکار میں ملحوظ رکھے جاتے ہیں —

نہایت افسوس کی بات ہے کہ ہمایوں کی فطرت پرستی کی زندگی اس قدر پرهیجان اور مختصر رہی۔ وہ فطرت کا عاشق تھا اور اگر اسے موقع ملتا تو امید ہے کہ اس کے لکھے ہوئے ایسے ہی بیانات اور اشارے ملتے جو جدت طرازی اور دلچسپی میں کم از کم اس کے باپ یا اس کے پوتے جہانگیر کے لکھے ہوئے بیانات کے برابر ہوتے —

اکبر اکبر جس کو بجا طور پر اکبر اعظم کہتے ہیں سنہ ۱۵۵۶ سے ۱۶۰۵ تک هندوستان پر حکمراں رہا، اس کی سیرت کا خلاصہ کرتے ہوئے

ڈاکٹر رچرڈ وان گاربی لکھتا ہے : اکبر کو پھولوں اور عطریات کا بہت شوق تھا اور بالخصوص کبوتروں سے بہت خوش ہوتا تھا اور ان کی پرداخت کو وہ خوب سمجھتا تھا کہتے ہیں کہ تقریباً بیس ہزار معصوم کبوتر اس کے محل کی برجیوں میں رہتے تھے اس کا مورخ (ابوالفضل) بیان کرتا ہے : جہاں پناہ نے عجیب طور سے مختلف جوڑے ملاکر ان کی نسل کو ترقی دینے کی طرف توجہ کی جو اس سے پہلے کسی نے نہ کیا تھا —

اکبر کو شکار کی دھت تھی وہ طرح طرح کے بڑے شکار خصوصاً شیر مارنے اور ہاتھی پکڑنے کی فکر میں رہتا تھا لیکن وہ سدھے ہوئے باز اور چیتوں سے بھی شکار کرتا تھا ' اس کو شکار کئے ہوئے جانوروں کے انبار لگادینے کا شوق نہ تھا بلکہ حقیقی شکار کی دوڑ دھوپ اور جوش میں مزہ آتا تھا تاکہ اس مشق اور تفریح سے اس کی نظر میں تیزی اور دوران خون میں سرعت پیدا ہو ۔ شطرنج اور گنجفہ کے علاوہ اس کا جانوروں کی لڑائیوں کا شوق بھی خاص طور سے قابل ذکر ہے جن میں ہاتھیوں کی لڑائی بہت عام تھی لیکن اونٹ ' بھینسے ' مرغ حتیٰ کہ مینڈک ' چڑیوں اور مکڑیوں کے باہمی مقابلے ہوتے تھے —

اپنے اس بیان کی تائید میں کہ اکبر بھی اپنے بزرگوں کی طرح ایک دلیر آدمی تھا ' وان گاربی ذیل کا واقعہ بیان کرتا ہے : ' آگرہ واپس ہوتے وقت ' جہاں وہ اس وقت دربار کررہا تھا ' اکبر تنہا اپنے بدرقہ سے بہت آگے نکل گیا اور اچانک ایک طاقتور شیرنی سے اس کا سامنا ہوگیا جو معہ اپنے پانچ بچوں کے جھاڑی سے نکل کر اس کے راستے میں آکھڑی ہوئی ' ملازمان خاص جب قریب پہنچے تو انہوں نے دیکھا کہ انیس سالہ شہنشاہ خاموش کھڑا ہے اور برابر ہی مردہ شیرنی مردہ پڑی ہوئی ہے جس کو

ھ اور ر ۔ وھی سند ع

ایک ھی ضرب شمشیر سے اس نے زمین پر لٹا دیا تھا ۔ اس ایک وار سے جس میں اگر ایک سیکنڈ کی بھی دیر ھو جاتی تو معاملہ دگرگوں تھا ، کس قدر جسمانی قوت ، بہادری ، بے جگری اور قدرت نظر آتی ھے : اس کا اندازہ کچھ وھی شخص لگا سکتا ھے جس نے کسی جھلائی ھوئی شیرنی کو اپنے بچوں کے بچانے کی خاطر جست کرتے ھوئے دیکھا ھے ۔ —

ایسے ھی دو اور واقعات بھی قلمبند کئے گئے ھیں ، ایک آدمی کو شیر پھاڑ رھا تھا شہنشاہ نے اس کو بندوق سے مار کر آدمی کی جان بچائی اس وقت نوکر چاکر دور کھڑے گبھرارھے تھے اور کوئی اس بد نصیب کی مدد کو نہیں پہنچ سکتا تھا ۔ اس جمعیت خاطر کے ساتھ اس طرح بہادری اور جرات دکھانے کی مثالیں اور بھی ھیں ۔ ابوالفضل نے غضب ناک اور مست ھاتھیوں کی چند لڑائیوں کے حالات قلمبند کئے ھیں ۔ نوجوان اکبر ان لڑتے ھوئے مست ھاتھیوں میں سے ایک پر سوار ھو جاتا تھا ۔ اگر چہ ابوالفضل نے اپنے طرز بیان میں رنگینی اور دلاویزی سے کام لیا ھے اور واقعات کو داستان بنا دیا ھے لیکن پھر بھی وہ اس کی حیرت انگیز شجاعت ، ھمت اور بے جگری کا یقین دلانے کے لئے کافی ھیں —

اکبر کو جانوروں کا بڑا شوق تھا اور شاھی جانور خانہ نہایت وسیع تھا جس میں بقول ابوالفضل ایران ، ترکستان اور کشمیر کے ھر قسم کے شکاری اور دوسرے طرح طرح کے ایسے جانور جمع کئے گئے تھے کہ دیکھنے والا حیران رہ جاتا تھا ، برنیر کہتا ھے کہ اس جانور خانے کے جانوروں کو شاھی جھروکہ کے نیچے سے گزارا جاتا تھا ۔ جہاں شہنشاہ دوپہر کو بیٹھتا

تھا۔ یہ جلوس گھوڑوں اور ہاتھیوں سے شروع ہوتا تھا۔ آگے چل کر وہ لکھتا ہے کہ دوسرے جانور بھی لائے جاتے ہیں، سدھے ہوئے ہرن جو لڑانے کے لئے رکھے جاتے تھے، نیل گاے جو مجھے بارہ سنگھے کی ایک قسم معلوم ہوتی ہے، گینڈا، بنگال کا ارنا بھینسا جس کے سینگ عجیب طرح کے ہوتے ہیں جن سے وہ شیر اور چیتوں سے لڑتا ہے، سدھے ہوئے چیتے اور تیندوے ہرنوں کا شکار کرنے کے لئے، ازبک کے ہر قسم کے اعلی شکاری کتے ہر ایک پر سرخ پوشش پڑی ہوئی، اخیر میں ہر قسم کے شکاری پرندے آتے ہیں جن سے تیتر، سارس، خرگوش اور کہتے ہیں کہ ہرن تک کا شکار کرتے ہیں، جس پر یہ بڑی تیزی سے جھپٹتے ہیں ٹھونگیں مارتے ہیں اور اپنے پروں اور پنجوں سے اس کو اندھا کر دیتے ہیں —

ابوالفضل کے بیان سے ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ اکبر نے ہاتھی، اونٹ، گاے، خچر اور گھوڑوں کے انتخاب و افزائش نسل کی طرف بہت توجہ کی تھی اور یہ اسی کی سرپرستی کی برکت ہے کہ ہندوستان میں ایسے اعلی قسم کے گھوڑے پیدا ہونے لگے جو عراقی اور عربی سے ٹکر کھاتے تھے —

شاہان مغلیہ کے شکار کے طریقوں میں زیادہ تر جس سے کام لیا جاتا تھا وہ شکار قمرغہ تھا۔ فوج ایک وسیع قطعہ زمین کو گھیر لیتی تھی اور سپاہی آہستہ آہستہ حلقہ کو چھوٹا کرتے جاتے تھے جس سے جانور گھر کر اکھٹے ہو جاتے تھے۔ چونکہ شکار بہت بڑے رقبہ پر ہوتا تھا، اکثر صورتوں میں کئی سو مربع میل تک پھیلا ہوتا تھا اس لئے اس کام میں کئی کئی مہینے لگ جاتے تھے، فوج کے مختلف رسالے اپنے اپنے افسروں کے ماتحت مختلف رکھے جاتے تھے۔ اس سب کی نگہداشت کی اصل وجہ تھی جو

آج کل مخصوص جنگ کی ہوتی ہے - چونکہ مغلوں میں جنگ کا پسندیدہ طریقہ یہ تھا کہ پہلے وہ دشمن کا محاصرہ کرتے اور پھر آہستہ آہستہ اس کو گھیر کر رکھ لیتے تھے، اس لئے ان قمرغہ کے شکاروں سے فوجیوں کو امن کے زمانے میں بھی جنگی تعلیم اور مشق بہم پہنچتی رہتی تھی —

اس قسم کا ایک شکار (ہانکا) سنہ ۱۵۶۷ ع میں شہنشاہ اکبر کے حکم سے ہوا، اور نہایت عظیم الشان پیمانہ پر اس کی تیاریاں ہوئیں اس موقع پر ہانکنے والوں کی تعداد پچاس ہزار تھی۔ اور ابوالفضل کے بیان کے مطابق پہاڑوں کے دامن سے لے کر دریائے بہات (جہلم) تک کا تمام علاقہ گھیرا گیا - یہی مورخ آگے چل کر لکھتا ہے - ہر ضلع ایک ایک بڑے سردار اور بخشی کے سپرد کیا گیا، ہر حصہ کے لئے تواسی اور سزاول مقرر کئے گئے - صوبہ لاہور کے کئی ہزار دیہاتی اور شہری باشندے جانور کے ہانکنے کے لئے لگائے گئے اور لاہور سے کوئی دس میل کے فاصلہ پر ایک فراخ میدان جانوروں کو گھیر کر لانے کے لئے انتخاب کیا گیا —

یہ ہانکا ایک مہینے تک رہا - جب تمام انتظامات مکمل ہوگئے، شاہ گردوں پناہ (اکبر) شکار کے موقع پر تشریف لائے اور احاطہ سے وسط تک نظر دوڑائی، شاہ کے اظہار خوشنودی سے تمام بڑے بڑے سردار اور دیگر ملازم، جنہوں نے اس خوشگوار خدمت کی انجام دہی میں دوڑ دھوپ کی تھی، خوش ہوگئے - پھر اس نے پائے سلطنت کو رکاب سعادت میں رکھا اور اپنے شیر صفت گھوڑے کو ہرن کے تعاقب میں ڈال دیا - شاہ تیر، تلوار، نیزہ اور تفنگ استعمال کرتے تھے۔ شروع میں شکارگاہ دس میل

کے دور میں تھی لیکن دن بدن قمرغہ قریب ہوتا رہا اور رقبہ کم ہونے لگا .... "

اکبر نے ایک خاص محکمہ شکار قائم کیا تھا اور تمام شکار کئے ہوئے جانوروں کا حساب کتاب رکھا جاتا تھا جس میں ان کے قدوقامت کی پیمائش اور چھوٹی سے چھوٹی تفصیل درج ہوتی تھی - بندوقیں اور دیگر ہتیار جو مختلف موقعوں پر استعمال ہوتے تھے ' ان کی بھی خصوصیات درج ہوتی تھیں - اکبر نے اپنی چند بندوقوں کے نام بھی رکھ چھوڑے تھے وہ اسے بہت عزیز تھیں بالخصوص وہ جس کو سنگرام کہا کرتا تھا - یہ اس کے بعد جہانگیر کے قبضہ میں آئی ' وہ بھی باپ کی طرح اس کی بڑی قدر کرتا تھا - اکبر اس بندوق سے بڑی قادر اندازی کے ساتھ نشانہ لگاتا تھا اور جہانگیر اپنی توزک میں لکھتا ہے : ' بندوق کے نشانہ میں کوئی میرے باپ کا مقابلہ نہیں کرسکتا تھا اور ایک بندوق سے جس سے اس نے جیمل (محافظ چتوڑ) کو مارا اور جسے وہ سنگرام کہا کرتا تھا اس نے تین چار ہزار پرند اور درندے شکار کئے - ابوالفضل کا اندازہ کسی قدر کم ہے ' وہ کہتا ہے اکبر نے سنگرام سے ۱۰۱۹ جانور مارے ' —

بندوق کے شکار کے علاوہ اکبر نے بہت سے شکار تیر کمان سے بھی مارے شیروں کو تیر کمان سے مارنے کے بھی کئی واقعات ملتے ہیں —

اس کی قوت مشاہدہ بہت بڑھی ہوئی تھی ' کہتے ہیں کہ وہ کھال کو دیکھکر فوراً بتادیتا تھا کہ یہ ہرن کونسی شکار گاہ کا جانور ہے چیتے (جن کی تعداد نوہزار تک بتائی جاتی ہے) اور سدھے کتوں کے علاوہ جو دونو مل کر اس کے شکاری جانوروں کا بہت بڑا حصہ تھے اکبر شکاری

کتوں کا بے حد شوقین تھا اور ہر ملک سے انہیں منگواتا تھا ۔ ابوالفضل کہتا ہے کہ اعلیٰ قسم کے کتے کابل اور بالخصوص ضلع ہزارہ سے آتے ہیں یہ کتے ہر ایک جانور پر حملہ کرنے کو تیار رہتے ہیں اور طرفہ یہ ہے کہ شیر تک پر جھپٹ پڑتے ہیں' —

پرتگالی لوگ یورپ کے شکاری کتے بھی منگوا کر نذر کرتے تھے' جس سے ان کو دربار میں رسوخ ہوتا تھا' —

شکاری پرندوں کے بارے میں مورخ لکھتا ہے ۔ جہاں پناہ کو ان عجیب و غریب پرندوں کا بڑا شوق ہے اور اکثر ان سے شکار کھیلتے ہیں اگر چہ وہ باز' شاہین شنقر اور برقعے بازوں کو سدھاتے اور ان کو عجیب و غریب کرتب سکھاتے ہیں لیکن باشے کو سب پر ترجیح دیتے ہیں اور انہوں نے شکرے کی اس قسم کے بہت سے نام بھی رکھ چھوڑے ہیں —

مختلف قسم کے جانوروں میں' جو شکار کے لئے سدھائے جاتے تھے' کوے چڑیا اور بٹیر کا بھی ذکر ہے - اودپپرر (Odhpapar) جو کشمیر سے لائے جاتے تھے' بیان سے معلوم ہوتا ہے کہ کلکلے کی قسم کا کوئی جانور ہے - اس کے متعلق لکھا ہے کہ وہ طوطے سے چھوٹا نیلے یا سبز رنگ کا جانور ہے جس کی سرخ چونچ سیدھی اور لمبی ہوتی ہے اور دم بھی کسی قدر لمبی ہوتی ہے ۔ ان کو اس طرح سے سدھاتے تھے کہ وہ چھوٹے چھوٹے پرندوں کو گراکر مالک کے ہاتھ پر آبیٹھتے تھے —

جہانگیر ۱۶۰۵ - ۱۶۲۷ء

اگر اکبر مغلیہ خاندان کا سب سے بڑا بادشاہ تھا تو اس سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا کہ جہانگیر اس خاندان میں سب سے بڑا فطرت پرست تھا' اس کی مبسوط اور جامع توزک ان جانوروں کی' جو اس کے مشاہدہ میں آئے' ایک حقیقی تاریخ طبعی اور ان کے متعلق دلچسپ مشاہدوں کا ایک دفتر ہے —

جہانگیر کے بارے میں سچ کہا گیا ہے کہ اگر وہ کسی عجائب گھر کا مہتمم ہوتا تو زیادہ خوش رہتا - جذبہ انصاف کے علاوہ اس کی سیرت کا نمایاں پہلو اس کی فطرت پرستی اور قوت مشاہدہ تھی —

جہانگیر کو شکار کی لت تھی ، اس شوق کو پورا کرنے کے لئے وہ ہمیشہ موقع کی تاک میں رہتا تھا اور اس نے اپنی قادر اندازی کا خوب کمال دیکھایا ہے - وہ اپنے بارے میں لکھتا ہے ۔ اس ہتیار کا استعمال (سنگرام جس کو درست انداز بھی کہتا تھا) میں خوب جانتا ہوں ۔ ہر قسم کے شکار کا بے انتہا شوق ہے اور اس بندوق سے ایک ایک دن میں بیس بیس ہرن مارے ہیں ۔ اس کو تیر کمان چلانے میں پوری مہارت تھی اور اس کو اکثر بالخصوص شکار قمرغہ میں استعمال کرتا تھا —

وسیع شکار گاہیں محفوظ رکھی جاتی تھیں اور شہنشاہ اکثر بیگمات کے ساتھ شکار کو جاتا تھا ۔ ان موقعوں پر اس کی حسین اور کامل ملکہ نور جہاں برابر اس کے ساتھ رہتی تھی - وہ پوری شہسوار تھی اور بندوق چلانے میں خاصی مہارت رکھتی تھی - جہانگیر ایک شکار کا مندرجہ ذیل بیان لکھتا ہے جب کہ نور جہاں نے یکے بعد دیگرے چار شیر مارے .... شکاریوں نے چار شیروں کا پتہ بتایا اور میں اپنی حرم کے ساتھ ان کے شکار کو گیا جب شیر دکھائی دئے تو نور جہاں نے عرض کیا کہ ,, اگر حکم ہو تو میں اپنی بندوق سے ان کو شکار کروں " میں نے کہا کہ ,, اچھا " اس نے دو نشانوں میں دو شیر مارے اور باقی دو چار نشانوں میں گرادئے ، آن کی آن میں اس نے چاروں شیروں کا خاتمہ کردیا - اب تک ایسا نشانہ نہیں دیکھا گیا کہ ہاتھی کی پیٹھ پر ہودہ کے اندر سے چھ نشانے ہوں اور ان میں سے ایک بھی خطا نہ ہو

اس طرح کہ چاروں جانوروں نے بھتکا تک نہ کھایا - اس نشانہ بازی کے صلے میں میں نے اس کو جڑاؤ کنگن کی ایک جوڑی دی جو ایک لاکھ روپے کی تھی اور ہزار اشرفیاں ان پر سے نثار کیں ۔

اس مقام پر ضروری معلوم ہوتا ہے کہ بہ حیثیت ایک فطرت پرست کے جہانگیر کی صفات ذرا بسط کے ساتھ بیان کی جائیں - اس کے جانوروں کی تفصیل جس کو ہم نے آئندہ صفحات میں درج کیا ہے، اس کی دلچسپی اور کمال کو صاف طور سے بتا رہی ہے —

باپ کی طرح جہانگیر بھی اپنے شکار کئے ہوئے جانوروں کے حالات قلمبند کراتا اور ان کی چھوٹی چھوٹی تفصیل لکھواتا تھا رجسٹروں سے ظاہر ہوتا ہے کہ اپنی عمر کے بارھویں سال (۱۵۸۰) سے لے کر عمر کے پچاسویں قمری یا اڑتالیسویں شمسی سال تک ۲۸۵۳۲ جانور اس کے ملاحظہ میں پیش ہوئے - ان میں وہ ۱۷۱۶۷ جانور بھی شامل ہیں جن کو شہنشاہ نے خود شکار کیا تھا ان کی تفصیل اس طرح کی گئی ہے —

شیر (اور ببر)	۸۶	* مہاکا	۳۵
ریچھ، تیندوے، لومڑیاں، اود بلاو		کالے ہرن، چکارے، چیتل، پہاڑی	
اور بجو بگڑ	۹	بکرے وغیرہ	۱۶۷۰
نیل گاو	۸۸۹	مہاتھے (قسم) اور ہرن	۲۱۵

* غالباً یہ مہا بادراتی کا بلداتی درن، ہوگا، چونکہ فہرست میں سانبھر کا کہیں اور ذکر نہیں ہے، شاید اس کو یہاں شامل کرلیا گیا ہے - جہانگیر لکھتا ہے کہ قد میں یہ جانور نیل گاے کے برابر ہوتا ہے —

• کرگ — — — — — — ۴۲
جنگلی بھینسے — — — — — ۳۶
سور — — — — — — — ۹۰
رنگ — — — — — — — ۲۶
پہاڑی بھیڑیں — — — — — — ۲۲
ارغلی — — — — — — ۳۲
گورخر — — — — — — ۶
خرگوش — — — — — — ۲۳

———

میزان — ۳۲۰۳

کل ۱۳۹۶۴ پرندے اس نے اپنے عہد میں شکار کئے، ان کی تفصیل یہ ہیں : —

کبوتر — — — — — —۱۰۳۴۸
لگڑ جھگڑ (شکرے کی ایک قسم) ۳

شاہین — — — — — — ۴
قُہوج — — — — — — ۲۳
چرغہ — — — — — — ۹
قوتن — — — — — — ۱۲
موش خور — — — — —
چڑیاں — — — — — — ۴۱
فاختہ — — — — — — ۲۵
الو — — — — — — ۳۰
بطخ، قاز، سارس اور جنگلی مرغی ۱۵۰
کوے — — — — — — ۱۷۰

———

میزان ۱۳۹۵۴

مگرمچھ — — — — — — ۱۰

جہانگیر کو بھی اعلیٰ قسم کے شکاری کتوں کا بہت شوق تھا وہ ان کو دور دراز ممالک سے منگواتا تھا ۔ سرطامس رو لکھتا ہے کہ ایک مرتبہ شہنشاہ نے مجھ سے کہا کہ میں تم سے صرف اتنا چاہتا ہوں کہ مجھے ان

• فارسی میں کرگ گینڈے کو کہتے ہیں اور گرگ بھیڑیے کو ' ہمارا غالب خیال ہے کہ اگر یہ کرگ نہیں ہے تو اصل مسودہ میں کم از کم اس کے متعلق کچھ گڑبڑ ہوگئی ہے ۔ جہانگیر ایک گینڈے کے مارنے کا حال لکھتا ہے جو کنپٹی پر ایک ہی گولی کھا کر ڈھیر ہو گیا ' اس کا ذکر فہرست بالا میں کہیں نہیں معلوم ہوتا ہے —

بہت بڑے قد کا گھوڑا اور کرے ھاونڈ اور ماسٹف کا ایک ایک جوڑا اور اس قسم کے کتے جن سے تمہارے ملک میں شکار کھیلتے ہیں، منگواؤ " —

شاہجہاں | شاہجہاں نے سلطنت مغلیہ پر سنہ ۱۶۲۷ سے سنہ ۱۶۶۵ تک حکومت کی - فطرت کے ساتھ اس کو طبعی محبت تھی اور اپنے نامور بزرگوں کا ذوق کامل اسے ورثہ میں ملا تھا، اس کا نام فن تعمیر میں یادگار رہیگا - دلی کا لال قلعہ اور آگرہ کا بے مثل تاج محل اس کی عظیم الشان طرز حکومت کی زندہ یادگار موجود ہیں

باپ کے مقابلے میں شاہجہاں کا شوق شکار زرا کم تھا - وہ جانوروں پر نشانہ لگانے سے زیادہ باز باشے چھوڑنے یا چیتے سے شکار کرنے کا زیادہ شوقین تھا

جہانگیر لکھتا ہے کہ ایک مرتبہ وہ اجمیر کے قریب ڈیرے ڈالے پڑا تھا، اطلاع ملی کہ وہاں کوئی لاکو شیر ہے اور کئی جانیں ضائع کر چکا ہے شہزادہ شاہجہاں کو متعین کیا گیا کہ لوگوں کو اس بلا سے بچائے چنانچہ رات سے پہلے پہلے جانور مارا گیا اور شہنشاہ کے سامنے پیش کیا گیا —

شاہجہاں کے شیر کے ایک شکار کا مندرجہ ذیل بیان منوچی نے لکھا ہے جو کئی سال تک اس کے دربار میں رہا تھا - مورخ لکھتا ہے کہ شیر کا شکار اس کی معمولی تفریح تھا اس کے لئے اس نے خوفناک بھینسے رکھے تھے جن کے سینگ بہت لمبے ہوتے تھے، یہ آپس میں یا شیر سے لڑتے تھے بڑے بہادر جانور ہیں اور شیر کے شکار میں بڑی ہوشیاری دکھاتے ہیں -

جب بادشاہ کا دل شکار کو چاہتا ہے تو شکاریوں کو مطلع کردیا جاتا ہے، یہ لوگ شیروں کا کھوج لگاتے ہیں، اور کہیں [illegible]

بکریاں جنگل چھوڑ دیتے ہیں تاکہ شیر دوسرے شکاروں کی تلاش میں کہیں اور نہ چلے جائیں - بادشاہ سب سے اونچے ہاتھی پر سوار ہوتا ہے اور دوسرے شہزادے بھی ہاتھیوں پر بیٹھتے ہیں جو اس قسم کے شکار کے لئے سدھے ہوئے ہوتے ہیں - ہر ایک اپنے اپنے ہودہ میں توڑے دار بندوق رکھتا ہے لوگ جنگل کو اونچے اونچے جالوں سے گھیر لیتے ہیں ، اس میں صرف ایک راستہ رکھا جاتا ہے جس سے بادشاہ اور شکاری داخل ہوتے ہیں - جال کے بیرونی جانب چاروں طرف بہت سے سپاہی کھڑے رہتے ہیں اگر شیر جال کے قریب آجائے تو یہ لوگ اس کو زخمی نہیں کرسکتے اور نہ شیر ان کو زخمی کرسکتا ہے کیونکہ شیر کسی طرح بھی جال کو توڑ کر باہر نہیں نکل سکتا - بادشاہ کے جانے کی ترتیب یہ ہے : سب سے آگے پھیلسے ہوتے ہیں جن کی تعداد بعض اوقات سو سے بھی زیادہ ہوتی ہے - سب کے سب ایک قطار میں ہوتے ہیں - ہر پھینسے پر ایک ایک آدمی بیٹھا ہوتا ہے جس کی ٹانگوں پر چمڑا چڑھا ہوتا ہے - اس کے ایک ہاتھ میں ایک بڑی تلوار اور دوسرے میں پھلیسے کی ناتھ ہوتی ہے - ان پیچھے کے بادشاہ کا ہاتھی ہوتا ہے اور اس کے بعد شہزادے اور دوسرے لوگ جن پر بادشاہ کی خاص عنایت ہوتی ہے - جب وہ اس جنگل میں گھس جاتے ہیں جہاں شیر ہوتے ہیں تو پھیلسے نصف دائرے کی شکل بناکر آہستہ آہستہ آگے بڑھتے ہیں حتی کہ شیر ان کو دکھائی دینے لگتے ہیں - شیروں کو دیکھکر یا ان کی بو پاکر ان کے گرد حلقہ ڈال لیا جاتا ہے - اس طرح سے جب شیر اپنے آپ کو گھرا ہوا پاتے ہیں تو کسی نکاس کی تلاش کرتے ہیں لیکن کہیں سے نکل بھاگنے

کا راستہ نہ پاکر ہر شیر کسی نہ کسی طرف جست کرنا شروع کرتا ہے - جب شیر جست کرتا ہے تو وہ آدمی جو بھینسے پر سوار ہوتا ہے ' بڑی پھرتی کے ساتھ کود پڑتا ہے اور بھینسے بڑی ہوشیاری سے شیر کو اپنے سینگوں پر رکھ لیتے ہیں اور سر مار مار کر شیر کے ٹکڑے ٹکڑے اڑا دیتے ہیں ' اگر کوئی شیر سینگوں سے اچھ جائے یا بھڑک کر اپنی جگہ سے نہ ہلے تو بادشاہ اپنی بندوق سے اس کو نشانہ بناتا ہے یا کسی دوسرے کو اس کے مارنے کا حکم دیتا ہے —

بعض اوقات بادشاہ بغیر بھینسوں کے اسی طرح ہاتھیوں پر سوار ہوکر جیسا کہ میں نے پہلے ذکر کیا ہے ' شکار کو جاتا ہے - یہ طریقہ شکاریوں کے لئے بہت خطرناک ہے ایک دفعہ بادشاہ شاہجہاں کے ساتھ یہ واقعہ پیش آیا کہ ایک سخت زخمی شیر نے جست کی اور ہاتھی کے مستک پر پنجے گڑاکر لٹک گیا - مہاوت حواس باختہ ہوکر نیچے کرپڑا ' بادشاہ نے اپنے آپ کو سخت خطرہ میں پاکر بندوق کا ' کندا پکڑا اور شیر کے سرپرمارنا شروع کیا لیکن شیر نے اپنی گرفت نہیں چھوڑی - ہاتھی نے جب دیکھا کہ اس کی سونڈ کام نہیں دے سکتی تو جھنجھلا کر بھاگ نکلا ' حتی کہ ایک درخت سامنے آیا جس پر رکھکر اس نے شیر کو کچل دیا - یہی وجہ تھی کہ شاہجہاں نے حکم دے رکھا تھا کہ آیندہ سے ہاتھی کے مستک سے لے کر سونڈ کے سرے تک چمڑے کا ایک خول چڑھا دیا جائے جس میں تیز خار لگے ہوے ہوں - شکاریوں کے علاوہ اس موقع پر ہمیشہ ایک خاص افسر اس کام کے لئے موجود رہتا ہے کہ شیر کی اسونچھیں رکھے - پس جوں ہی شیر مارا جاتا

ہے اس کے منہ پر چمڑے کا تھیلا چڑھا دیتے ہیں جو اس کی گردن تک آجاتا ہے تھیلے کو باندھ کر افسر اس پر اپنی مہر لگا دیتا ہے اس کے بعد شیر کو شاہی خیمہ کے دروازے کے سامنے پیش کیا جاتا ہے جہاں ایک اور افسر آتا ہے جس کے حوالہ تمام قسم کے زہر ہوتے ہیں' وہ مونچھیں کاٹ لیتا ہے جو زہر کے طور پر کام آتی ہیں —

شاہ جہاں نے سزا کا ایک عجیب طریقہ نکالا تھا' جن ملازموں پر رشوت ستانی کا جرم ثابت ہوتا یا جو اپنے فرائض منصبی کی بجا آوری سے قاصر رہتے' ان کو سر دربار زہریلے سانپوں سے کٹوایا جاتا تھا اس کی تفصیل سانپوں کے بیان میں آگے آے گی —

اورنگ زیب ۱۶۵۸ – ۱۷۰۷ ع

جن حالات کے تحت اورنگ زیب ہندوستان کے تخت پر بیٹھا' وہ سب کو معلوم ہیں اور اس کی سیرت کو پچھلے مورخوں نے جس رنگ میں پیش کیا ہے۔ اس کا بڑا سبب بھی یہی خاص حالات ہیں —

ڈاکٹر جادو ناتھ سرکار کی حال کی تحقیقات سے اس شہنشاہ کے واقعات پر جس کے بارے میں بہت سی غلط فہمیاں اور غلط بیانیاں ہوئی ہیں' نئی روشنی پڑتی ہے! اور اس سے اس کی نیک نامی کو قائم رکھنے میں بہت کچھ مدد ملی ہے۔ جہاں تک ہمارے رسالہ کے موضوع بحث کا تعلق ہے' اورنگ زیب کچھ زیادہ کامیاب نہیں رہا۔ وہ ایک اٹل ارادے والا اور باہمت شخص تھا لیکن بہ حیثیت مجموعی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ زندگی کے متعلق اپنے اجداد کے مقابلے میں اس کی نظر زیادہ سنجیدہ تھی

اور اسی لئے اس کو چھوٹی چھوٹی تفریحوں کے لئے کم وقت ملتا تھا—

اس کو شکار کا شوق تھا اور وقتاً فوقتاً باز اور چیتے کے شکار سے لطف اٹھاتا تھا۔ شیر ببر کا شکار اس کی سب سے بڑی تفریح تھی۔ شکار کا طریقہ جو اس زمانہ میں بھی سب سے زیادہ رائج تھا، قمرغہ تھا جیسا کہ برنیر کے مندرجہ ذیل بیان سے معلوم ہوگا۔ برنیر کئی سال تک دربار ی حکیم رہا تھا: یہ بات کبھی میرے تصور میں نہیں آسکتی تھی کہ یہ مغل اعظم کس طرح سے ایک لاکھ سپاہ کے ساتھ شکار کھیلتا ہوگا لیکن ایک صورت ایسی ممکن ہے کہ وہ دو لاکھ یا اس سے بھی زیادہ اپنے پورے لشکر کے ساتھ شکار کھیل سکتا ہے۔ دہلی اور آگرہ کی نواح میں جمنا کے کنارے کنارے پہاڑوں تک ایک وسیع بنجر علاقہ ہے جو جھاڑیوں یا قد آدم گھاس سے پٹا ہوا ہے اس تمام علاقہ کی ناکہ بندی بڑی ہوشیاری سے کی جاتی ہے اور سوائے تیتر، بٹیر اور خرگوشوں کے، جن کو یہاں کے لوگ جال سے پکڑتے ہیں، کوئی شخص خواہ کتنا ہی بڑا کیوں نہ ہو کسی شکار کو چھیڑ نہیں سکتا اور شکار ظاہر ہے کہ بہت کثرت سے ہوتا ہے۔ جب کبھی شہنشاہ شکار کو نکلتا ہے تو ہر محافظ شکار کو جس کے ضلع کے برابر سے لشکر گزرتا ہے، طلب کیا جاتا ہے تاکہ وہ میر شکار کو بتائے کہ کس کس قسم کا شکار اس کی حد میں ہے اور کس مقام پر اس کی کثرت ہے۔ اس ضلع کی مختلف سڑکوں پر پہرہ دار کھڑے کردیے جاتے ہیں تاکہ شکار کے لئے جو قطعہ زمین انتخاب کیا گیا ہے اس کی حفاظت ہو۔ یہ رقبہ بعض اوقات دس پندرہ میل کے اندر ہوتا ہے۔ اور جب لشکر اس قطعہ کو بچا کر ادھر

ادھر سے بڑھتا ہے تو بادشاہ اپنے امرا اور دیگر عمائدین کے ساتھ، جن جن کو اس میں جانے کی اجازت ہے، داخل ہوتا ہے اور بے خلل و غش اطمینان سے قسم قسم کے شکار کا لطف اٹھاتا ہے—

برنیر اس کے بعد شکار کے مختلف طریقے بیان کرتا ہے مثلاً چیتے کا شکار، شیر کا شکار وغیرہ—

بنگال کا بندر

اس نوع کے بارے میں بابر لکھتا ہے: ایک نوع (بندر کی) چھوٹی ہے جو ہمارے ملک میں لائی گئی ہے۔ اس کے بال زرد ہوتے ہیں، چہرہ سفید اور دم زیادہ لمبی نہیں ہوتی۔ بازیگر ان کو کرتب سکھاتے ہیں۔ یہ درہ ہاے نور کے پہاڑی علاقے کوہ سفید اور نواح خیبر کی پہاڑیوں میں ملتا ہے اور یہاں سے نیچے تمام ہندوستان میں پایا جاتا ہے۔ جن مقامات کا میں نے ذکر کیا ہے ان سے زیادہ بلندیوں پر نہیں پایا جاتا—

لنگور

بابر لکھتا ہے: بندر کی ایک اور نوع ہے جو باجور، سواد اور ان اضلاع میں نہیں ملتی اور ان تمام قسموں سے بڑی ہے جو ہمارے ملک میں لائی گئی ہیں۔ اس کی دم بہت لمبی ہوتی ہے بال سفیدی مائل اور چہرہ بالکل سیاہ ہوتا ہے۔ بندر کی اس نوع کو "لنگور" کہتے ہیں اور یہ ہندوستان کے جنگلوں اور پہاڑیوں میں ملتا ہے—

جہانگیر لنگور کے بارے میں لکھتا ہے: لنگور ایک جانور ہے جو بندر کی قسم سے ہے لیکن بندر ("میمون" - جو بلا شبہ بنگال کا بندر ہے) کے بال زردی مائل اور چہرہ سرخ ہوتا ہے اور لنگور کے بال [illegible] اور [illegible]

کی دم مھموں کی دم سے دگنی لمبی ہوتی ہے - پہلوان بہاء الدین بندوقچی (بمقام دوحد، سرحد مالوہ و گجرات) ایک لنگور کا بچہ لایا تھا، اس نے بیان کیا کہ ہمارے ایک نشانہ باز نے سڑک پر لنگور کی مادہ کو دیکھا جو ایک درخت پر بچہ کو گود میں لئے بیٹھی تھی، ظالم نے ماں کو نشانہ بنایا - اس نے گولی کھاکر بچہ کو ایک شاخ پر بٹھا دیا اور پھر گرپڑی اور اس کا دم نکل گیا - پہلوان بہاء الدین نے درخت پر چڑھ کر بچے کو لے لیا اور ایک بکری کے تھنوں سے اس کا منہ لگا دیا - خدا نے بکری کے دل میں محبت ڈال دی اور اس نے بچہ کو چاٹنا اور پیار کرنا شروع کیا - بکری نے ایسی محبت ظاہر کی گویا وہ بچہ اس کے پیٹ سے پیدا ہوا ہے - میں نے ان سے کہا کہ ان کو الگ الگ کرو، اس پر بکری نے چلانا شروع کیا اور لنگور کا بچہ بھی بے چین ہوگیا - لنگور کی محبت تو کچھ زیادہ تعجب خیز نہیں ہے کیوں کہ اسے دودھ کی غرض تھی، البتہ بکری کو جو اس سے محبت ہوگئی، یہ بات قابل تعریف تھی - میں نے ایسی باتوں کو اس لئے قلمبند کیا کہ عجیب ہیں —

جہانگیر نے بندر کی اس نوع کو سنہ ۱۶۲۰ ء میں موضع بھکر میں دیکھا جب کہ وہ کشمیر جا رہا تھا —

دیگر انواع

بابر کا خیال ہے: 'بندر کی ایک اور نوع بھی ہے جس کے بال، چہرہ اور اعضاء بالکل سیاہ ہوتے ہیں - لوگ ان کو کئی جزیروں سے لاتے ہیں - یہ گبن کی قسم ہوسکتی ہے اور ممکن ہے کہ سفید ہاتھوں والا لنگور ہو جو جزیرہ نما ملایا اور دیگر جزائر میں ہوتا ہے —

ابو الفضل نے ذیل میں جس نوع کا بیان کیا ہے، اس کے قد سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ شاید اورنگ اُتان ہے: 'بن مانس ایک جانور ہوتا ہے بھون کے مانند، رنگ سیاہ، قد و قامت اور چہرہ انسان سے مشابہ اور دو ٹانگوں سے چلتا ہے۔ اگرچہ اس کے دم نہیں ہوتی لیکن جسم پر ہلکے ہلکے بال ہوتے ہیں۔ ایک بن مانس بنگال سے شہنشاہ (اکبر) کے حضور میں لایا گیا جس نے عجیب و غریب تماشے کئے —

بن مانس کے معنی ہندی میں جنگلی آدمی کے ہیں اور یہی وہ نام ہے جو ہندوستان میں اورنگ اُتان کو دیا گیا ہے —

لیمر

ذیل کے بیان میں صاف طور سے لیمر کی چند نوعوں کا حوالہ دیا گیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے: ایک نرالی اور انوکھی شکل کا بندر ہے، اس کے ہاتھ، پاؤں، کان اور سر بندر کے مانند اور چہرہ لومڑی کا سا ہوتا ہے۔ اس کی آنکھیں رنگت میں شکرے کی سی مگر اس سے بڑی ہوتی ہیں۔ لمبائی سر سے لے کر دم کے سرے تک ایک ہاتھ بھر کی ہوتی ہے۔ یہ بندر سے چھوٹا اور لومڑی سے بڑا ہوتا ہے۔ اس کے بال بھیڑ کی اون کے مانند اور رنگت میں خاکستری ہوتے ہیں۔ کان کی لو سے ٹھوڑی تک رنگ سرخ ارغوانی ہوتا ہے۔ اس کی دم دو تین انگشت کی ہوتی ہے۔ چوڑائی میں آدھے ہاتھ سے کچھ نکلتا ہوا، دیگر بندروں سے بالکل مختلف ہوتا ہے۔ اس جانور کی دم بلی کی طرح نیچے کو لٹکی ہوئی ہوتی ہے۔ بعض اوقات یہ بارہ سنگے کے بچے کی طرح آواز نکالتا ہے۔ غرض کہ بہ حیثیت مجموعی ایک عجیب جانور ہے —

یہ ان جانوروں میں شامل تھا جن کو اس کا ایلچی واپسی ... کو

سے لایا تھا۔ جب وہ وهاں جانے لگا هے تو اس کو حکم دیا گیا تھا که سرکار کے لئے کوئی نادر چیز جو وهاں مل سکے' بلا لحاظ قیمت خرید لی جاے —

آگرہ میں بیٹھه کر جہانگیر لکھتاهے که لنکا سے ایک درویش آیا اور ایک عجیب جانور دیونک (یا دیوانگ دیو تاگ) لایا- اس کا چہرہ بالکل بز ہاگل کے چہرہ کے مانند تھا اور تمام شکل صورت بندر سے مشابه تھی لیکن اس کے دم نہیں تھی- اس کی حرکات بے دم کے کالے بندر کی سی تھیں' جس کو هندی زبان میں بن مانس کہتے هیں- اس کا جسم بندر کے دو تین مہینے کے بچه کے مانند تھا۔ درویش کے پاس یه پانچ سال سے تھا- معلوم هوا که جانور بڑھے کا نہیں- اس کی خوراک دودھ هے اور کیلے بھی کھاتا هے- چونکه جانور بہت هی عجیب معلوم هوا' میں نے مصور کو حکم دیا که مختلف حرکات میں اس کی شبیه اتاری جاے- دیکھنے میں یه جانور بہت هی بد شکل معلوم هوتا هے —

بلا شبه یه جانور سیلنڈر لورس هے جس کی تین نوعیں جنوبی هند اور لنکا میں ملتی هیں- بلینڈ فورڈ کے قول کے بموجب اس کا تلنگی نام دیوانگا پلی اور تامل میں تے ونگو هے —

شیر ببر

هندوستان کے حیوانات کے بیان میں ابو الفضل لکھتا هے که یہاں شیر ببر کی کثرت هے —

جہانگیر اپنے باپ شہنشاہ اکبر کے ایک شکار کی کیفیت لکھتا هے- یه شکار لاهور کے قریب کسی جنگل میں هوا تھا جواں جھاڑ اور خوفناک درندوں سے بھرا هوا تھا' نر اور مادہ ملا کر کوئی بیس شیر ببر تھے جہانگیر وضع گیری میں (صوبه مالوہ) ڈیرے ڈالے پڑا تھا که وهاں اس نے ایک

ببر بندوق سے مارا ' اس کی بابت لکھتا ہے : چونکہ شیر ببر * کی بہادری مسلمہ ہے ' میں نے اس کی انتڑیوں کو دیکھنا چاہا جب ان کو نکال لیا گیا تو معلوم ہوا کہ بخلاف دوسرے جانوروں کے جن کا پتا جگر کے باہر ہوتا ہے ' ببر کا پتہ جگر کے اندر ہوتا ہے - مجھے خیال ہوا کہ ببر کی دلیری کی یہی وجہ ہے —

اسی شہنشاہ نے ایک اور ببر کے شکار کا حال لکھا ہے ' یہ شکار شکرتلنک کی نواح میں (جس کو وہاں کے لوگ آج کل ساگی سی تلک کہتے ہیں) ۲۵ مارچ سنہ ۱۶۲۷ کو ہوا - اس موقع پر ببر نے اس کے سپاہیوں پر حملہ کیا اور دس بارہ کو بھنبوڑ ڈالا ' اس پر جہانگیر نے اپنی بندوق سے تین گولیوں میں اس کا کام تمام کردیا اور بندگان خدا کو اس بلا سے چھڑایا —

اس نے ایک اور ببر پرگنۂ رحیم آباد کے آس پاس (غالباً دوآبہ باری میں) مارا تھا - معلوم ہوتا ہے کہ یہ جانور خاص طور سے بہت بڑا تھا - جہانگیر اس کو یوں بیان کرتا ہے - شہزادگی کے زمانہ سے اب تک میں نے جتنے ببر (؟) مارے ہیں ' ان میں ایسا شیر (؟) نہیں دیکھا ' قد و قامت ' رعب اور تناسب اعضا میں اس کے برابر ہو - میں نے مصور کو حکم دیا کہ اصلی قد و قامت اور جسم کے مطابق اس کی شبیہ اتاری جائے - وزن میں ۸ $\frac{1}{2}$ جہانگیری من اترا - لمبائی میں سرے سے لے کر دم کے سرے تک ۳ $\frac{1}{2}$ ہاتھ $\frac{1}{2}$ (؟) اور دو تسو تھا —

---

* فارسی زبان سے ببر اور شیر کا ترجمہ کرنے میں بڑا خلط ملط ہوتا ہے اور سوائے چند مخصوص واقعات کے یقینی طور پر یہ کہنا بڑا مشکل ہے کہ کس واقعہ میں کس جانور سے مراد ہے - پروفیسر براؤن اپنی کتاب " ایرامنگ دی پرشینز " میں بیان کرتا ہے کہ فارسی میں Lion سے شیر اور Tiger سے ببر مراد ہوتی ہے - وہ لکھتا ہے کہ میں خاص طور سے اس کا ذکر اس لئے کرتا ہوں کہ ہندوستان میں شیر Tiger کو کہتے ہیں اور یہی فارسی میں ببر کہلاتا ہے —

[نوٹ :- جس کو یہاں هاتهه کہا گیا هے وه اصل عبارت میں دریا درع هے ایک تسو $\frac{1}{24}$ گز کے مساوی هوتا هے اس طرح سے اس شیر کی لمبائی دس فٹ تین انچ کے قریب هوتی هے]

اس تحریر کے تمام ترجمے غلطی سے یه بتاتے هیں که یه جانور شیر تها حالانکه سر ورق کی تصویر اور اس شکار کا بیان صاف بتا رها هے که یه بے ایال کا ببر تها —

پرسی براون لکهتا هے :- کہا جاتا هے که جهانگیر اور اس کے سردار سوار هوکر تیر، قرابینوں اور نیزوں سے ان درندوں کا شکار کرتے تهے۔ مغلوں کے تمام مناظر شکار میں اس جانور کو ان کا خاص پسندیده جانور دکهایا گیا هے۔ شیر کی تصویریں بہت هی کم هیں —

سرطامس رو جو جیمس اول شاه انگلستان کی طرف سے جهانگیر کے دربار میں بطور سفیر آیا تها، لکهتا هے که ایک رات جب که مانڈو میں شهنشاه نے مقام کیا ایک ببر اور ایک بهیڑیا کیمپ میں گهس آئے اور بهیڑوں پر جهپٹ پڑے۔ وه کہتا هے : میں اس کے مارنے کی اجازت حاصل کرنے گیا۔ کیونکه اس ملک میں ببر کو سوائے بادشاه کے کوئی دوسرا نہیں مارسکتا۔ اجازت ملتے هی میں کیمپ کی طرف نکلا۔ ببر اپنے شکار کو چهوڑ کر ایک چهوٹے آئرش شکاری کتے (ماسٹف) پر جهپٹا —

شیر

ابوالفضل نے هندوستان کے حیوانات کے باب میں شیر کا بهی بکثرت هونا بیان کیا هے، وه اس کے شکار کے کئی طریقے بیان کرتا هے، ان میں سے ذیل کے طریقے زیاده استعمال کئے جاتے تهے :—

(۱) کهٹکے دار پنجرا جس میں بکری هوتی تهی —

۲) شیر کے راستہ میں جو درخت پڑتے تھے' ان سے زہر کے بجھے تیر برساتے تھے —

(۳) طعمہ کے ارد گرد لاسا لگایا ہوا پھوس بچھا دیا جاتا تھا شیر جس قدر اس کو چھڑانے کی کوشش کرتا اسی قدر اور پھنستا تھا' حتی کہ آخر کار شکاری آتا اور اس کا کام تمام کردیتا —

وفادار ابوالفضل لکھتا ہے : جہاں پناہ (اکبر) از روے دیانت و انصاف اس قسم کی دھوکے بازی کو ناپسند کرتے ہوں اور چاہتے ہیں کہ کھلم کھلا تیر تفنگ سے اس درندہ پر حملہ کیا جاے جو اتنی جانوں کو تباہ کرتا ہے —

ان کے علاوہ ایک اور طریقہ بیان کیا ہے جو بظاہر زیادہ استعمال نہیں کیا جاتا؛ ایک بے باک تجربہ کار شکاری ایک بھینسے کی پیٹھ پر سوار ہوتا ہے اور شیر پر حملہ کراتا ہے۔ بھینسا اپنے سینگوں سے شیر پر قابو پاتا ہے اور اس زور سے اس کو پٹخیاں دیتا ہے کہ وہ مر جاتا ہے۔ اس طریقہ شکار کا جوش بیان میں نہیں آسکتا۔ آدمی کس چیز کی تعریف کرے' آیا سوار کی دلیری کی! یا اس کے کمال کی کہ وہ بھینسے کے پھلواں پیٹھ پر قدم جماے ڈٹا رہتا ہے —

سنہ ۱۵۷۲ ع میں اکبر نے اجمیر کی نواح میں ایک لاگو شیر مارا تھا' اس کو ابوالفضل نے اپنے رنگین الفاظ میں یوں بیان کیا ہے : اثناء راہ میں خبرداروں نے خبر دی کہ وہاں ایک بڑا زبردست شیر ہے جو ہر وقت مسافروں کی تاک میں لگا رہتا ہے اور بہت سی جانیں خارج کر چکا ہے۔ چونکہ بادشاہ کے فرائض میں یہ بھی داخل ہے کہ وہ اشرار و مفسدین کو نیست و نابود کردے' شہزادہ اس کام کے لئے آگے بڑھا اور اس نے شیر کا خاتمہ کردیا —

جہانگیر نے ایک شیر کی نہایت ہی عجیب و غریب حرکت کا حال لکھا ہے یہ واقعہ آگرہ میں ۱۶۰۹ع میں پیش آیا۔ وہ کہتا ہے میرے خاص جانور خانے سے ایک شیر کو ایک سانڈے سے لڑانے کے لئے لائے، اس کے دیکھنے کے لئے بہت لوگ جمع ہوئے، ان میں جوگیوں کی بھی ایک ٹکڑی تھی۔ ایک جوگی برہنہ تھا اور شیر غصہ سے نہیں بلکہ تفریحاً کھیل کے طور پر اس کی طرف مڑا۔ اس نے جوگی کو زمین پر گرا دیا اور ایسی حرکتیں کرنے لگا گویا اپنی مادہ کو پیار کر رہا ہے؛ دوسرے دن اور کئی اور موقعوں پر یہی واقعہ پیش آیا، چونکہ اس قسم کی کوئی چیز اس سے پہلےدیکھنے میں نہیں آئی تھی اور بالکل انوکھی بات تھی، اس کو قلمبند کر لیا گیا—

اقبال نامہ (صفحہ ۱۳۷) میں بھی یہی واقعہ بیان کیا گیا ہے، وہاں لکھا ہے کہ یہ وہ شیر تھا جس کو ایک قلندر نے شہنشاہ کی نذر کردیا تھا، اس کا نام لال خاں تھا اور بڑا سدھا ہوا تھا۔ لکھا ہے کہ شیر نے اپنے دانتوں یا پنجوں سے جوگی کو کسی قسم کا ضرر نہیں پہنچایا —

جہانگیر ذیل کی مثال پیش کرتا ہے کہ اسیری کی حالت میں بھی شیر کے بچے پیدا ہوسکتے ہیں۔ ایسا اتفاق ہوا کہ ایک شیرنی کابھن ہوگئی اور تین مہینے بعد تین بچے دئے۔ایسا اتفاق کبھی نہیں ہوا تھا کہ کسی جانگلی شیر نے گرفتار ہونے کے بعد جوڑا ملایا ہو۔ فلسفیوں سے سنا گیا تھا کہ شیرنی کا دودھ آنکھوں کی روشنی کے لئے بہت مفید ہوتا ہے۔ ہم نے ہر چند کوشش کی کہ دودھ کا کوئی قطرہ اس کے تھن میں دکھائی دے مگر نا کام رہے۔ میرا خیال ہے کہ چونکہ یہ ایک جھلا جانور ہے اور دودھ ماں کے سینے میں اپنے بچوں کی محبت کی وجہ سے پینے اور چوسنے سے اترتا ہے۔ پس نکالتے وقت اس کا غصہ

بڑھتا ہے اور سیلنے میں دودھ خشک ہوجاتا ہے' آخری جملہ بہت مبہم ہے—

جہانگیر فقرہ بالا میں غالباً ان شیروں کے بچے دینے کی طرف اشارہ کرتا ہے جو جوانی کی حالت میں پکڑے جاتے ہیں' ورنہ ان جانوروں کا بچے دینا جو اسیری میں پلتے ہیں' کوئی غیر معمولی بات نہیں ہے۔ اس کے کابھن رہنے کی مدت ڈنبر برینڈر کے قول کے بموجب پندرہ ہفتے ہیں۔ شیرنی کا دودھ بہت سے امراض چشم کے لئے اب بھی اکسیر سمجھا جاتا ہے۔ اس کے حاصل کرنے کی دشواری کی وجہ سے غالباً اس کی تاثیر اور بھی مشہور ہوگئی ہے—

تیندوا | ابوالفضل اس جانور کے بارے میں لکھتا ہے کہ یہ کشمیر کے علاقہ میں ملتا ہے' جہاں اس کا تعاقب کیا گیا تھا۔ ممکن ہے کہ یہ برفستانی تیندوا ہو۔ برف میں اس کا تعاقب کرنا اب بھی بہت اچھا شکار سمجھا جاتا ہے—

ہندوستان کے حیوانات کے متعلق جو باب ہے' اس میں بھی ابوالفضل نے اس کا کثرت سے پایا جانا ظاہر کیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے کہ کابل کے دورہ سے واپسی کے وقت ایک تیندوے کی مادہ (یوز) ہاتھ آگئی یہ ایک شکار کا واقعہ ہے جو باغ وفا اور نملہ کے درمیان جلال آباد کی نواح میں کھیلا گیا تھا۔ آگے لکھتا ہے: کہ اس مقام کے زمیندار لاغماتی' شالی اور افغان آئے اور انہوں نے کہا کہ ہمیں یاد نہیں اور نہ ہم نے اپنے بزرگوں سے سنا کہ ۱۲۰ برس سے کوئی تیندوا اس نواح میں دیکھا گیا ہو—

بلیاں | ابوالفضل ہندوستان کے حیوانات میں لکھتا ہے کہ سفید' صندلی اور پردار بلیاں بھی' جو تھوڑی دور تک اڑ سکتی ہیں' کثرت سے ہیں آخرالذکر بلا شبہ اڑنے والی گلہری ہے جس کو اردو میں اڑتی بلی کہتے ہیں۔ اس کا حال گلہری کے بیان میں لکھا گیا ہے—

بن بلاؤ اور سیاہ گوش | ان جانوروں کو، جن کا ہندوستانی نام فارسی سیاہ گوش سے لیا گیا ہے، شاہان مغلیہ شکار میں بہت استعمال کرتے تھے - ابوالفضل کے قول کے بموجب اکبر کے زمانہ میں ہندوستان میں ان کی بڑی کثرت تھی اور وہ لکھتا ہے: شہنشاہ شکار کرانے کے لئے اس جانور کو بہت پسند کرتا ہے - پہلے یہ خرگوش اور لومڑی پر جھپٹتا تھا لیکن اب کالے کو بھی مارتا ہے —

یہ دونو نوعیں ہندوستان کی حدود کے اندر اب بھی پائی جاتی ہیں - بقول بلینڈ فورڈ بن بلاؤ پنجاب، سندھ، شمالی مغربی اور وسطی ہند (؟) اور ساحل مالا بار کے سوا جزیرہ نما کے بڑے حصہ میں پایا جاتا ہے اور سیاہ گوش جس کی عادات زیادہ تر شمالی جانوروں کی سی ہیں، بالائی وادی سندھ، گلگت، لداخ اور تبت وغیرہ میں ملتا ہے —

چیتا یا شکاری تیندوا | شاہان مغلیہ اس جانور کے بے انتہا شوقین تھے - شکار کے لئے چیتے خانہ میں ان کا ایک ریوڑ کا ریوڑ رکھا جاتا تھا —

چیتوں کے پکڑنے کے بارے میں ابوالفضل لکھتا ہے: معمولی گڑھوں سے ان کے زخمی ہوجانے کا احتمال تھا اور بعض اوقات یہ ان پر سے ڈھکنا لگاکر باہر بھی نکل جاتے تھے - اکبر نے ایک خاص قسم کا کھٹکے کا دروازہ ایجاد کیا، چیتا جب گڑھے میں گرتا تو یہ بند ہوجاتا تھا - یہ گڑھا تین گز گہرا ہوتا تھا - دروازے میں پھنس کر جانور کو کوئی ضرر نہیں پہنچتا تھا - اس قسم کے گڑھے میں ایک دفعہ سات چیتے (چھ نر جو ایک مادہ کے پیچھے چلے آئے تھے) پھنسے —

اکبر کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ وہ جنگلی چیتوں کو اوروں کی نسبت

بہت جلد سدھا لیتا تھا' اور ابوالفضل اس کی ایک مثال لکھتا ہے کہ ایک نیا پکڑا ہوا چیتا بغیر پٹے اور زنجیر کے شہنشاہ کے پیچھے پیچھے پھرنے لگا جس پر اہل دربار حیران رہ گئے'۔

چیتوں کے شکار کا مندرجہ ذیل بیان اس حیثیت سے دلچسپ ہے کہ اس سے اندازہ ہوتا ہے کہ اکبر اس قسم کی تفریح میں کس قدر دلچسپی لیتا تھا۔ ابوالفضل لکھتا ہے کہ اُس وقت لشکر سانگانیر میں مقام کئے ہوئے تھا شہنشاہ حسب دستور شکار میں مصروف ہوا۔ یہاں زیادہ تر چیتوں کے شکار کی طرف توجہ رہی اور بہت سی ٹکڑیوں کے ساتھ چیتے متعین کرکے خود چند ملازمان خاص کے ساتھ روانہ ہوا۔ اتفاق سے ایک خاص چیتے 'چترنین' کو ایک ہرن پر چھوڑا گیا۔ اتفاقاً ان کے سامنے کوئی پچیس گز چوڑا غار آگیا۔ ہرن نے تیزہ نیزہ اونچی ذقند لگائی اور اس پر سے اُڑ گیا۔ چیتے نے بھی جوش میں آکر ایسی ہی جست کی اور پار ہوکر ہرن کو جا دبوچا۔ اس حیرت انگیز واقعہ کو دیکھ کر تماشائیوں میں غل مچ گیا اور ان کی حیرت اور خوشی کی کوئی انتہا نہیں رہی۔ خدیو نے اس چیتے کا درجہ بڑھایا اور اسی کو تمام چیتوں کا سردار بنا دیا۔ نیز بطور خاص اعزاز اور لوگوں کی خوشی کے لئے حکم دیا کہ اس چیتے کے آگے آگے ڈھول بجتا چلا کرے'۔

مانسریٹ ایک جیسوئٹ پادری جو اکبر کے دربار میں ایک مدت تک رہا تھا' چیتے پکڑنے اور شکار کھیلنے کا حال ذیل کے الفاظ میں بیان کرتا ہے:

زلال دینس (جلال الدین اکبر) شکار کے لئے چیتوں کی پرداخت پر

ایک رقم کثیر خرچ کرتا ہے کیونکہ کالک اور اعلی نسل کے شکاری کتے اس ملک میں نہیں ہوتے - جس مقام پر جانور چرتے ہوتے ہیں ' وہاں چیتوں کو ان کے رکھوالوں کی نگرانی میں چھکڑوں پر لے جاتے ہیں ' ان کی آنکھوں پر دیدہ بند چڑھا دیتے ہیں تاکہ راستے میں کسی پر حملہ نہ کریں - جب ان کو چھوڑا جاتا ہے تو بڑے غصہ سے شکار پر جھپٹتے ہیں کیونکہ ان کو بھوکا رکھا جاتا ہے —

باز ' بٹیر ' ارتی ' ڈلہری ' کالے ہرن ' چکارے وغیرہ مختلف قسم کے سفوہ رنگ کے جانور جو اس کے ملاحظہ سے گزرے ' ان میں سے جہانگیر ایک سفید چیتے کا ذکر کرتا ہے ' جس کو کسی راجہ بیر سنگھہ دیو نے آگرہ میں پیش کیا تھا - وہ لکھتا ہے کہ میں نے اس سے قبل کوئی سفید چیتا نہیں دیکھا تھا ' اور جانور کو اس طرح بیان کرتا ہے : گل عموماً سیاہ ہوتے ہیں مگر اس کے کسی قدر نیلاہٹ کے لئے ہوے تھے اور کھال کی سفیدی پر بھی نیلاہٹ جھلکتی تھی —

جہانگیر نے سنه ۱۶۱۳ ع میں اپنے چیتوں کے جوڑے ملانے کا حال بھی درج کیا ہے ' یہ ایک قیمتی مواد ہے : بلینڈ فورڈ کا قول ہے کہ یہ اسیری کی حالت میں جوڑا نہیں ملاتے - شہنشاہ لکھتا ہے : یہ ایک مسلم امر ہے کہ چیتے غیر مانوس جگہوں میں مادہ سے نہیں ملتے ' اور میرے والد مرحوم (اکبر) نے ایک مرتبہ ایک ہزار * چیتے اکٹھے کئے - ان کو آرزو تھی کہ

---

* اقبال نامہ (صفحہ ۷۰) میں تعداد ۹۰۰۰ لکھی ہے ' اس میں لکھا ہے کہ اکبر کو ان کے جوڑا ملانے کا اس قدر اشتیاق تھا کہ اس نے بعض چیتوں کے پٹے کھول کر ان کو باغ میں چھوڑ دیا تھا کہ وہ اپنی عادت کے بموجب مادوں کے پیچھے پیچھے پھریں ' مگر کوئی نتیجہ نہیں نکلا —

یہ جوڑا ملائیں مگر کبھی ایسا نہیں ہوا۔ اس وقت ایک چیتا جس کا پٹا اتر گیا تھا، ایک مادہ کے پاس گیا اور جفتی کھائی اور ڈھائی مہینے بعد اس کے تین بچے ہوے اور وہ بڑے ہوگئے۔ یہ واقعہ قلمبند کر لیا گیا کیونکہ عجائبات سے ہے —

اورنگ زیب کے عہد میں موسیو تی تھیونوٹ سیاح بیان کرتا ہے:
احمد آباد کی نواح میں بہت سے جنگل ہیں جہاں چیتوں کو شکار کے لئے پکڑتے ہیں۔ شہر کا حاکم ان کو سدھواتا ہے تاکہ انھیں بادشاہ کی خدمت میں بھیجے۔ سواے صوبہ دار کے کوئی اور شخص ان کو خرید نہیں سکتا۔ جو لوگ ان کو سدھاتے ہیں، وہ وقتاً فوقتاً ان کو میدان میں لے جاکر تھپکیاں دیتے اور ان کے ساتھ خوش فعلیاں کرتے ہیں تاکہ آدمیوں سے لڑنے کے عادی ہو جائیں *؟

مشک بلاؤ | ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں اس کا ذکر بھی کیا ہے۔ شاہان مغلیہ ہر قسم کی عطریات کے بڑے شوقین تھے، اور اس جانور کو وہ خوب جانتے تھے کیونکہ اسی میں مشک ہوتا ہے، مشک بلاؤ کا اصل بیان کسی کے ہاں نہیں ملتا ہے لیکن چونکہ بہت سے جانوروں کا مقابلہ اس کی شکل اور قد سے کیا گیا ہے اس سے ظاہر ہے کہ وہ اس جانور سے بخوبی واقف تھے —

لگڑبگڑ یا چرخ | اس کو بھی ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں لکھا ہے --

* اصل کتاب میں Fight of men لکھا ہے۔ غالباً یہ لفظ Sight ہے۔ بعض قدیم انگریزی کتابوں میں 'S' کی بجاے 'F' لکھا ہوتا ہے پس اس جملے کا مطلب یہ ہوسکتا ہے کہ چیتے آدمیوں سے مانوس ہوجائیں اور ان سے بدکیں نہیں۔

بھیڑیا | اس کو بھی ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں بیان کیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے کہ میں نے ایک بھیڑیے کا معائنہ کیا جس کو مرزا رستم خاں نے قلعہ مانڈو کی نواح میں مارا تھا۔ دیکھنا یہ تھا کہ اس کا پتا شیر کی طرح اس کے جگر میں ہوتا ہے یا دوسرے جانوروں کی طرح جگر کے باہر؟ چنانچہ دیکھنے سے معلوم ہوا کہ اس کا پتا بھی جگر کے اندر تھا—

گیدڑ | اس کا ذکر بھی حیوانات کے باب میں ہے—

علم ہندسہ اور انسانی مشاہدات

(یہ مضمون پروفیسر آین سٹاین کے ایک مضمون کی اتباع میں لکھا گیا ہے)

از

(جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

یہ ایک مسلمہ امر ہے کہ ریاضی سے جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ یقینی اور ناقابل ترمیم ہیں۔ برخلاف اس کے دوسرے علوم سے ہم جو نتائج اخذ کرتے ہیں ان کے متعلق ہمیشہ یہ گمان باقی رہتا ہے کہ جدید تجربات اور انکشافات کے بعد ان میں ترمیم کی ضرورت واقع ہو گی۔ لیکن جس وقت ہم یہ خیال کرتے ہیں کہ ریاضی کے جتنے مسائل ہیں ان کا تعلق واقعات کی دنیا کے بجاے ایک ایسی فرضی دنیا کے ساتھ ہے جسے خود مہندس نے ایجاد کیا ہے تو دوسرے علوم کے مقابلے میں ریاضی کا کوئی غیر معمولی درجہ باقی نہیں رہتا۔ کیا یہ کوئی عجیب بات ہے کہ اگر چند اشخاص باہم بعض کلیوں کی صحت کو قطعی تسلیم کرلیں اور اس منطقی طریق استدلال کو بھی طے کرلیں جس کے مطابق نتائج اخذ کئے جائیں گے تو جس وقت وہ علحدہ علحدہ بیٹھ کر غور کریں تو ایک ہی نتیجہ پر پہنچیں؟ ریاضی کا تمام تر دار و مدار ان کلیوں پر ہے جو علوم متعارفہ کہلاتے ہیں۔ بغیر اس بات پر غور کئے ہوے کہ یہ کلیے انسانی

مشاہدات سے پیدا ہوں یا ذہن انسانی کے اختراعات ہیں ہم اُن کو قطعی مان لیتے ہیں۔ پھر یہ لازمی امر ہے کہ جب تک ہم اُن کی پابندی کریں گے ہم کبھی دو مختلف نتیجوں پر نہیں پہنچ سکتے —

حکمت عملی کی صورت بالکل جداگانہ ہے۔ ایک سائنس داں خود کو صرف اُن واقعات کا پابند رکھتا ہے جن کا اُسے تجربہ ہوا ہے۔ اِن ہی مشاہدات کی مدد سے وہ کلیات کا استقرا کرتا ہے۔ لیکن مشاہدات میں ہمیشہ اضافہ کا امکان ہے۔ اس لیے نئے نئے انکشافات کے ساتھ کلیات میں ترمیم بھی ممکن ہے۔ لہذا جو نتائج اِن کلیات سے مستنبط ہوں گے اُن میں بھی ایک نہ ایک گنجائش ترمیم کی باقی رہے گی۔ آئین سٹائن نے اِسی امتیاز کو مد نظر رکھتے ہوئے ریاضی کے متعلق نہایت معقول بات کہی ہے۔ یعنی "جہاں تک کہ ریاضی کے قوانین خارجی دنیا سے متعلق ہیں وہ قابل وثوق نہیں ہیں۔ اور جو قابل وثوق ہیں وہ خارجی دنیا پر صادق نہیں آتے"۔ خارجی دنیا سے مقصود یہی عالم محسوسات ہے جو ہمارے مشاہدے اور تجربے کا موضوع ہے —

مثال کے طور پر اُقلیدس کے بعض موضوعات مثلاً نقطہ، خط مستقیم، سطح مستوی وغیرہ کو لے لیجئے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ خارجی دنیا میں اِن کا وجود کہیں اس طرح پایا جاتا ہے کہ وہ ہمارے مشاہدے میں آ سکے۔ اُقلیدس کے جتنے علوم متعارفہ ہیں سب اُنہی سے متعلق ہیں۔ اس لئے اِن کی صحت کی بابت یہ کہنا بالکل درست ہے کہ وہ ایسے حقایق ہیں جو صرف بعض مفروضہ اشیا پر صادق آتے ہیں اور خارج میں اُن کا کوئی موضوع نہیں ہے۔ جس وقت ہم یہ کہتے ہیں کہ "دو نقطوں کے درمیان ایک اور صرف ایک خط مستقیم کھینچا جا سکتا ہے" یا بہ الفاظ دیگر "دو خط مستقیم

مل کر کسی جگہ کا احاطہ نہیں کرسکتے" تو دو طریقوں سے ہم اس کی تشریح کرسکتے ہیں —

پہلی تشریح جو زمانۂ قدیم سے اب تک مانی جارہی تھی یہ ہے کہ نقطہ او خط مستقیم کے متعلق ہم یہ فرض کرلیتے ہیں کہ ہم کو ان کی حقیقت کا علم پہلے سے ہے - خواہ یہ علم ہمارے ذہن کی محض اُپج ہو یا تجربہ سے حاصل ہوا یا دونوں سے مل جل کر پیدا ہوا ہو اس کی بحث ایک ریاضی داں کے دایرہ تحقیق سے خارج ہے اور اس کا فیصلہ کرنا فلاسفر کا کام ہے - ریاضی داں کا صرف یہ دعوے ہے کہ اِس حقیقت کا علم ہوتے ہوئے مذکورۂ بالا کلیہ مثل دوسرے علوم متعارفہ کے ایک امر بدیہی ہے یعنی خود بخود اِس علم کے ساتھہ وابستہ ہے اور کسی مزید ثبوت کا محتاج نہیں ہے —

دوسری تشریح جو آج کل عام طور پر کی جاتی ہے یہ ہے کہ نقطہ، خط مستقیم وغیرہ اُن موضوعات میں سے ہیں جن سے علم ہندسہ بحث کرتا ہے - بلا لحاظ اس کے کہ اُن کا تعلق ہمارے تجربہ و مشاہدہ سے ہے یا نہیں ہم اُن کے متعلق صرف یہ تسلیم کرتے ہیں کہ اُن پر علوم متعارفہ اُقلیدس صادق آتے ہیں اور مذکورۂ بالا کلیہ بھی اِن ہی میں سے ایک ہے - یہ علوم متعارفہ ذہن انسانی کے اختراع کئے ہوئے کلیے ہیں او اُقلیدس کی شکلیں اُن سے بہ طریق قیاس منطقی کے حاصل ہوتی ہیں —

ان دونوں تشریحوں پر غور کرنے سے معلوم ہوگا کہ ان میں بہت تھوڑا فرق ہے اور دونوں کا ماحصل یہ ہے کہ نقطہ اور خط مستقیم وغیرہ پر اقلیدس کی بتائی ہوئی تعریف یا اس کے جمع کئے ہوئے علوم متعارفہ کا صادق آنا دونوں ایک ہی بات ہے - کسی حکیم نے علوم متعارفہ کے متعلق

یہ بالکل سچ کہا ہے کہ وہ ایک طرح پر موضوعات اقلیدس کی تعریفات ہیں۔ علوم متعارفہ کے متعلق اس حقیقت کے منکشف ہو جانے کے بعد ریاضی کا وہ غیر معمولی احترام جو دوسرے علوم میں اس کو حاصل تھا بہت کچھ کم ہو جاتا ہے۔ بلکہ یہ بھی واضح ہو جاتا ہے کہ صرف ریاضی کی مدد سے ہم عالم محسوسات کے کسی واقعہ کے متعلق کوئی نتیجہ نہیں اخذ کر سکتے۔ ریاضی جن چیزوں سے بحث کرتی ہے ان کا وجود محض ذہنی ہے اور جب ان چیزوں کو محسوسات کا جامہ پہنایا جاتا ہے تو ریاضی سے ان کا تعلق نہیں باقی رہتا بلکہ وہ طبیعیات کے دائرے میں آجاتی ہیں۔

قدرتاً آپ کے دل میں یہ سوال پیدا ہوگا کہ میں ریاضی کے نتائج کو کیوں اتنا بے اعتبار کہتا ہوں اور محسوسات کی دنیا سے اسے بے تعلق بتاتا ہوں حالانکہ اپنی روز مرہ کی ضروریات کے لئے ہم اسی سے مدد لیتے ہیں اور اس کی صحت پر اعتماد واثق رکھتے ہیں۔ اگر اس وقت ہم کو کسی قطعۂ زمین کا رقبہ نکالنا ہے تو ہم اسے لازماً مثلثوں اور مستطیلوں میں تقسیم کر کے مساحت کے اصول کے مطابق اس کا رقبہ نکالیں گے اور اس طرح گویا ہندسی اشکال کے اقلیدسی خواص کو تسلیم کریں گے۔ میرے جواب دو ہیں۔ اول تو اگرچہ ہم کسی قطعہ زمین کو ہندسی اشکال میں تقسیم کر کے اقلیدس کے اصول سے اس کی پیمایش کرتے ہیں تاہم ہم بخوبی جانتے ہیں کہ وہ صحیح معنے میں ایسے اشکال نہیں ہیں جن کی تعریف اقلیدس نے کی ہے۔ اگر ہم ایک وسیع قطعۂ زمین کی اس طرح پیمایش کریں تو علاوہ اس کے کہ تمام مثلثوں اور مستطیلوں کے اضلاع میں سے کوئی بھی ایسا نہ ہوگا جس پر خط مستقیم کی تعریف صادق ہو۔ ایک نقص یہ بھی موجود ہوگا کہ جس سطح کو وہ گھیرے

ہوئے ہیں اس میں زمین کے مدور ہونے کی وجہ سے ایک خم پیدا ہے اور اس لئے وہ سطح مستوی بھی نہیں ہے - دوسرے ایسا کرنے میں ہم گویا یہ تسلیم کرتے ہیں کہ عالم محسوسات میں اجسام کے باہم ربط و ضبط کے وہی اصول ہیں جنہیں اقلیدسی ہندسہ بتاتا ہے - رہی یہ بات کہ یہ امر واقعی بھی ہے یا نہیں - اس کا فیصلہ تو مشاہدہ ہی کرسکتا ہے نہ کہ ریاضی ۔

اصلیت یہ ہے کہ ہم اپنی روز مرہ کی ضرورتوں کے لئے یہ کلیہ تسلیم کئے ہوئے ہیں کہ خارجی دنیا میں اجسام کا باہم وہی رشتہ ہے جو اقلیدسی ہندسہ ثابت کرتا ہے - جب تک ہمارا عمل ایک اوسط پیمانے پر رہتا ہے یہ نتائج قریب قریب بالکل صحیح ہوتے ہیں - لیکن اگر یہی پیمائش بہت ہی چھوٹے یا بہت ہی بڑے پیمانے پر کی جائے تو نمایاں فرق نظر آنے لگتا ہے اور اقلیدسی ہندسہ ناکامیاب رہتا ہے - میں نے کسی گزشتہ مضمون میں اس طرف اشارہ کیا ہے کہ جس وقت جوہروں کے اندر برقیوں کی گردش کو ہم جانچتے ہیں تو اقلیدسی ہندسہ اس کو بتانے اور سمجھانے میں ناکام رہتا ہے - اسی طرح جب ہم عالم کی وسعت پر غور کرتے ہیں تو ہمارا تجربہ بتاتا ہے کہ فضائے عالم کی حالت اقلیدسی نہیں ہے بلکہ اس میں خم ہے ۔

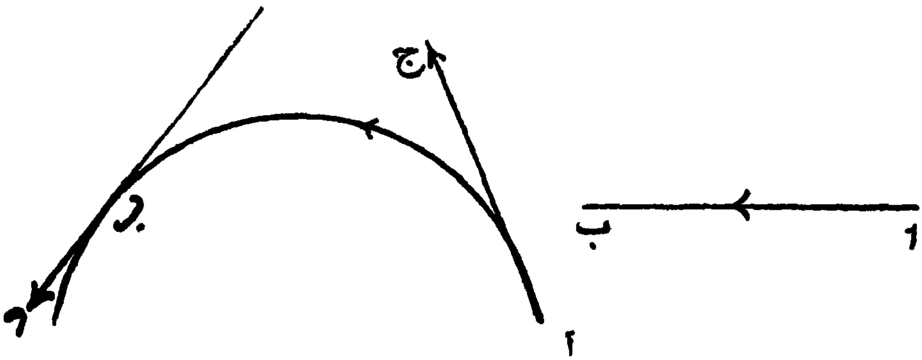
زیادہ آسانی کے لئے آپ اقلیدس کی بتائی ہوئی تعریف کو خیال کیجئے جو خط مستقیم کی کی گئی ہے - زمین پر کوئی خط ایسا نہیں کھینچا جاسکتا جس پر اقلیدس کی تعریف سختی کے ساتھ صادق آسکے - لیکن ہم ہزار پانچ سو فٹ کا ایک خط کسی میدان میں ایسا کھینچ سکتے ہیں جسے ہم خط مستقیم کہہ سکیں - اس لئے کہ اگر اس خط میں کسی قدر نشیب و فراز یا پیچ و خم ہوگا تو وہ اس کی لمبائی کے مقابلے میں اتنا

خفیف ہوگا کہ ہم بغیر کسی شدید نقص کے اندیشہ کے اسے نظر انداز کرسکتے ہیں۔ اسی کے ساتھ زمین کی گولائی کی وجہ سے جو خم اس خط میں پیدا ہوگا وہ بھی اتنا قلیل ہوگا کہ ہم کو اس پر لحاظ کرنے کی کوئی ضرورت نہیں۔ لیکن اگر یہی خط دو چار انچ کا کھینچا جائے تو اس کے نشیب و فراز کو ہم اس کی لمبائی کے مقابلے میں ہرگز ناقابل لحاظ نہیں کہیں گے۔ یا اگر یہ خط دس بیس میل لمبا ہو تو ہم کو زمین کی گولائی کا لحاظ کرنا پڑے گا اور وہ کبھی خط مستقیم نہیں قرار پا سکتا۔

محسوسات کی دنیا میں خط مستقیم کی سب سے زیادہ مکمل مثال روشنی کی شعاع ہے۔ لیکن تجربہ بتاتا ہے کہ روشنی کی کرنیں جو فاصلے طے کرتی ہیں اگر وہ فضا کی پیمایش کے لحاظ سے بہت زیادہ نہیں ہیں تو اُن کا راستہ ایک خط مستقیم میں معلوم ہوگا لیکن اگر ہم اُن شعاعوں کا مشاہدہ کریں جو کسی بہت دور کے ستارے سے نکل کر ہم تک پہنچتی ہیں تو اُن میں انحناء معلوم ہوتا ہے۔ اسی بنیاد پر آینسٹاین نے یہ نظریہ قایم کیا ہے کہ فضائے عالم کی نوعیت غیر اُقلیدسی ہے۔ میں اس نوعیت کو کسی قدر واضح کرنا چاہتا ہوں۔

سب سے پہلے ہم کو یہ سمجھ لینا چاہئے کہ اقلیدس کے موضوعات میں ابعاد کو خاص اہمیت ہے۔ اُقلیدس کی تعریف کے مطابق ابعاد تین ہیں یعنی طول، عرض اور عمق اس کے نزدیک فضا میں تینوں بعد پائے جاتے ہیں۔ سطح میں دو۔ خط میں ایک اور نقطہ میں کوئی بعد نہیں ہے۔ خط اگر مستقیم ہے تو اُس کو ایک ہی بعد یعنی لمبائی سے واسطہ ہوگا لیکن اگر وہ منحنی ہے تو اگرچہ اُس میں بھی ایک ہی بعد پایا جاتا ہے مگر انحناء کی وجہ سے وہ ہر نقطہ پر سمت بدلتا رہتا ہے اور اس طرح

اُس کو دوسرے بعد سے وہی واسطہ رھتا ھے۔ مثلاً ا ب ایک خط مستقیم ھے اور آ ب ایک خط منحنی ھے۔ اگر ھم یہ خط مستقیم ا سے ب تک



چلیں تو ھم کو کہیں سمت بدلنا نہیں پڑے گی اور ھمیشہ ھمارا رخ ا سے ب کی طرف ھوگا۔ برخلاف اس کے اگر ھم آ سے ب کی طرف چلیں تو خط منحنی پر پہلے ھمارا رخ آ سے ج کی جانب ھوگا۔ اور رفتہ رفتہ ھمارا رخ بدلتا جائےگا یہاں تک کہ جب ھم ب پر پہنچیں گے تو ھمارا رخ ب سے د کی طرف ھوجائےگا۔ یہ مقابلہ ا ب کے آ ب میں ھم کو رخ بدلنے کا علم اس طرح پر ھوتا ھے کہ ھم کو سطح کاغذ میں دو بعد یعنے طول اور عرض ھونے کا علم مشاھدے سے حاصل ھے۔ پس اس دوسرے بعد کی مدد سے ھم یہ بتا سکتے ھیں کہ ا سے ب تک ھم کو رخ بدلنے کی ضرورت نہیں ھوئی مگر آ سے ب تک ھم کو برابر رخ بدلنا پڑا۔ اور اسی تفریق کی بنیاد پر ھم ا ب کو خط مستقیم اور آ ب کو خط منحنی کہتے ھیں —

اگر کسی وجہ سے ھم یہ فرض کرلیں کہ ھم کو سطح کاغذ کا کوئی علم نہیں ھے اور ھم کسی دو بعد رکھنے والی ھستی سے بالکل ناواقف ھیں اور ھمارا علم صرف ایک بعد تک محدود ھے۔ یا عملاً یوں سمجھ لیجئے کہ ھم ایک راستہ پر جارھے ھیں مگر نظر اٹھاکر داھنے یا بائیں نہیں

دیکھہ سکتے تو ہم کو رخ کی تبدیلی کا کوئی علم نہیں ہوگا اور ہم ا ب اور آ ب دونوں کو خط مستقیم ہی تصور کریں گے —

دوسری مثال ہم کرۂ زمین کی لیتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ یہ ایک ٹھوس جسم ہے اور اس میں تینوں ابعاد پاے جاتے ہیں۔ لیکن سطح زمین میں صرف دو ہی بُعد ہیں۔ البتہ چونکہ یہ سطح ایک ٹھوس کرہ کو حاوی ہے اس لئے اس میں خم ہے یعنے وہ اپنا رخ ہر جگہہ پر بدلتی رہتی ہے۔ عموماً اگر ہم سے کوئی پوچھے کہ بمبئی سے لندن تک کا بخط مستقیم کیا فاصلہ ہوگا تو ہم بے تکلف اس فاصلہ کو بیان کردیں گے جو سطح زمین پر ہم پیمایش کرتے ہیں۔ حالانکہ یہ کھلی ہوئی بات ہے کہ سطح زمین مستوی نہیں بلکہ کروی ہے اور اس لئے جو خط اس کی سطح پر کھینچا جاے گا وہ مستقیم نہیں ہوگا۔ بمبئی سے لندن کا فاصلہ بہ خط مستقیم سطح زمین پر سے نہیں گذرے گا بلکہ زمین کے اندر سرنگ لگا کر گذرے گا —

ان دونوں مثالوں کو سمجھہ لینے کے بعد ہم کو یہ جاننا چاہئے کہ کسی مکان کے تصور کے ساتھہ ہم کو یہ بھی تصور کرنا چاہئے کہ اس میں کتنے ابعاد ہیں۔ جتنے ابعاد اس میں عموماً پاے جاتے ہیں اگر ان میں سے کسی بعد کو ہم نظر انداز کردیں تو جو اشکال اب ہم ان پر بنائیں گے ان کی نوعیت غیر اقلیدسی ہوگی۔ سطح مستوی کے دونوں ابعاد میں سے جس وقت ہم نے ایک بعد کو نظر انداز کردیا تو ہم خط منحنی کو خط مستقیم سمجھنے لگے۔ اسی طرح کرۂ زمین کے تینوں ابعاد میں سے جب ایک بعد کو ہم نے نظر انداز کردیا تو اس کی سطح کروی کو ہم نے سطح مستوی قرار دیدیا اور اس سطح پر جو خطوط ہم نے کھینچے انہیں بجاے منحنی ہونے کے ہم نے مستقیم

قرار دیدیا - اقلیدسی معنے میں نہ یہ سطح مستوی ہے نہ یہ خط مستقیم ہے - مگر واضح رہے کہ یہ اقلیدسی مفہوم اسی وقت صادق آئے گا جب کہ هم اس زایہ سمت کو بھی ملحوظ رکھیں جس کو هم نے نظر انداز کردیا تھا - لیکن اگر اس زایہ سمت کا لحاظ نہ کیا جائے تو غیر اقلیدسی معنے میں هم سطح زمین کو مستوی اور اس پر کے خطوط کو مستقیم کہہ سکتے ہیں اور کوئی دلیل اس کے خلاف بظاہر نہیں پیش کرسکتے —

هم زید اور عمر دو شخصوں کو فرض کرتے هیں جن میں سے زید کو زمین کے کروی ہونے کا علم ہے اور عمر سطح زمین کو مستوی خیال کرتا ہے - زید کے نزدیک سطح زمین اقلیدسی معنے میں کروی ہے - عمر کے نزدیک یہ مستوی ہے مگر وہ غیر اقلیدسی اصول کو اختیار کر رہا ہے - زید زمین پر خط مستقیم اس خط کو کہے گا جو سرنگ کے واسطہ سے هو کر گذرے گا - عمر خط مستقیم اس کو سمجھتا ہے جو سطح زمین پر بغیر رخ بدلے هوے کھینچا جائے - سطح کرہ پر کسی دائرۂ عظیمہ کی قوس اس کے نزدیک خط مستقیم هوگی اب اگر زید اور عمر اپنی اپنی جگہ پر علم هندسہ کی تدوین کریں تو زید اقلیدسی هندسہ کی تدوین کرے گا اور عمر غیر اقلیدسی کی - مثلاً :—

(۱) زید کے نزدیک دو نقطوں کے درمیان صرف ایک هی خط مستقیم کھینچا جا سکتا ہے - عمر کے نزدیک بھی دو نقطوں کے درمیان علی العموم ایک هی خط مستقیم هوگا مگر خاص حالتوں میں ایک سے زاید بھی خط مستقیم کھینچے جاسکتے هیں —

(۲) زید کے نزدیک دو خط مستقیم مل کر کسی مکان کا احاطہ نہیں کرسکتے - عمر کے نزدیک ایسا ممکن ہے —

(۳) زید کے نزدیک ایک مثلث کے تینوں زاویے مل کر دو زاویہ قائم کے برابر ہوں گے۔ عمر کے نزدیک وہ دو زاویہ قایمہ سے ہمیشہ زاید ہوں گے —

(۴) زید کے نزدیک ایک نقطہ سے صرف ایک خط دوسرے کے متوازی کھینچا جاسکتا ہے۔ عمر کے نزدیک ایک سے زاید خطوط کھینچے جاسکتے ہیں۔ لیکن اگر عمر اپنے مشاہدہ کو ایک بہت چھوٹے قطعہ میں تک محدود کردے تو وہ بھی زید کے ہندسہ کی تائید کرے گا۔ گویا جب تک وہ ایسے فاصلوں سے واسطہ رکھے گا جن کا مرتبہ بمقابلہ زمین کے قطر کے بہت چھوٹا ہے تو سطح زمین کو کروی یا مستوی ماننے میں بلحاظ نتیجہ کے کوئی فرق نہیں ہوگا۔ لیکن بڑے فاصلوں کے لئے دونوں میں امتیاز ضروری ہوگا —

اتنا سمجھ لینے کے بعد اب ہم اگر چاہیں تو مشاہدے اور تجربہ سے قطع نظر کرکے بھی اُقلیدسی اور غیر اُقلیدسی ہندسہ کی تدوین نظری حیثیت سے کرسکتے ہیں۔ اُقلیدسی ہندسہ کے لئے ہم نے ایک ایسی فضا کا وجود تسلیم کیا ہے جہاں اجسام پر وہ تمام تعریفات اور کلیے صادق آتے ہیں جن پر اُقلیدس نے اپنے ہندسہ کی بنیاد رکھی ہے۔ چونکہ ہم نے مشاہدات سے قطع نظر کرلیا اس لئے ہم آزاد ہیں کہ ایسی فضاؤں کے وجود سے بحث کریں جہاں دوسرے کلیے صادق آتے ہیں اور جن میں سے اکثر یا کل اُقلیدس سے مختلف ہیں۔ پس جدید علوم متعارفہ کی مدد سے ہم جو ہندسہ مدون کریں گے وہ غیر اُقلیدسی ہوگا۔ یہ بھی معلوم رہنا چاہئے کہ ایک اُقلیدسی ہندسہ کے مقابلہ میں متعدد غیر اُقلیدسی ہندسے مدون کئے جاسکتے ہیں۔ اس لئے کہ ہر وہ انحراف جو اُقلیدس کے علوم متعارفہ سے کیا جاے گا ایک جدید ہندسہ کی

پھیلاؤ رکھنے والا ہوگا جو غیر اُقلیدسی ہوگا ـــ

لیکن جس وقت ہم عالم محسوسات سے بحث کریں گے تو نظریات کو اس میں کوئی دخل نہیں ہوگا ۔ صرف مشاہدہ ہی اس بات کا فیصلہ کر سکے گا کہ فضاے عالم اُقلیدسی ہے یا غیر اُقلیدسی ۔ محسوسات میں خط مستقیم کی قایم مثال روشنی کی کرن ہے اور اس کے متعلق تجربہ بتاتا ہے اور نظریۂ اضافیت اُس کی تائید کرتا ہے کہ دور و دراز فاصلوں کے طے کرنے میں روشنی کی شعاع میں انحناء پیدا ہوجاتا ہے ۔ یہ انحناء اجسام مادی کے وجود سے پیدا ہوا ہے ۔ اگر فضاے عالم اجسام مادی سے خالی ہو تو کوئی انحناء نہ ہوگا اور یہ فضا اُقلیدسی ہوگی ۔ لیکن اجسام مادی کے ہوتے ہوے انحناء ضروری ہے اور اس لئے فضا کا غیر اُقلیدسی ہونا لازمی ہے جو مثالیں ہم نے غیر اُقلیدسی فضاؤں کی دی ہیں اُن سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ غیر اُقلیدسی نوعیت ایک سمت کو نظر انداز کردینے کی وجہ سے پیدا ہوئی ۔ یہ سمت زاید وہی چیز ہے جس کی مدد سے ہم خطوط کے رخ بدلنے کی شناخت کرتے ہیں ۔ لہذا ہم کو ماننا پڑیگا کہ فضاے عالم ' جو ہمارے زیر مشاہدہ ہے ' اگر اُس میں انحنا ہے تو علاوہ ابعاد ثلاثہ کے ایک یا زاید اور ابعاد بھی ہوں گے جو اگرچہ ہمارے مشاہدے میں نہیں ہیں مگر اس انحناء کا باعث ہیں ۔ اسی انحناء اور اسی زاید بعد کی وجہ سے آین سٹاین نے یہ نظریہ پیش کیا ہے کہ عالم متناہی مگر غیر محدود ہے ـــ

متناہی اور غیر محدود کی مثال میں ہم ایک دایرے کے محیط یا ایک کرہ کی سطح کو پیش کرسکتے ہیں ۔ محیط دایرہ بہ لحاظ مقدار طول کے متناہی اور معین ہے لیکن محدود نہیں ہے یعنے اُس پر چلنے والا کبھی کسی ایسے مقام پر نہیں پہنچے گا جس کے آگے کچھ نہ ہو ۔ اگرچہ وہ

اپنے سفر میں بار بار چکر لگا کر وهیں آجاے گا جهاں سے وہ چلا تها - یہی حال سطح کرہ کا هے - زمین پر اگر آپ ایک سمت مثلاً مشرق مقرر کر کے چلیں تو آپ کبهی کسی ایسی جگہ نہ پهنچیں گے جس کے آگے کچهہ نہیں هے - یہ اور بات هے کہ آپ چکر لگا کر پهر وهیں پهنچ جائیں جہاں سے چلے تهے - ظاهر هے کہ کرۂ زمین کا رقبہ معین اور متناهی هے مگر سطح کروی بغیر کسی حد اور کنارے کے هے - فضاے عالم کے متعلق جس وقت هم متناهی اور محدود هونے کا تصور کرتے هیں تو همارا ذهن کسی خاکہ کے بنانے سے عاجز رهتا هے اس لئے کہ اس میں ایک سمت جدید کا تصور لازمی هوتا هے اور هم کو کسی ایسے جسم کا کبهی مشاهدہ کا موقع نہیں هوا هے جس میں بجاے تین کے چار ابعاد هوں یہاں پر ریاضی هماری مدد کرنے کو تیار هوتی هے - یعنی گو هم اس کا کوئی مجسم خاکہ نہ پیش کرسکتے هوں اور نہ تصور میں لاسکتے هوں لیکن هم اس کے افعال و خواص علم هندسہ کے رو سے بتا سکتے هیں - عالم محسوسات کے متعلق جو علم هندسہ هم ایسا مدون کریں گے کہ اس کی تصدیق تجربہ سے بهی هو وہ یقینی غیر اقلیدسی هوگا اس لئے کہ خود یہ عالم غیر اقلیدسی هے -

اثرات الکوهل

Alcohol

از

(جناب ڈاکٹر خلیل الرحمن صاحب صدیقی
بی۔ ایس سی۔ ایم بی' بی ایس - ڈی پی ایچ)

قبل اس کے کہ هم ناظرین کو نفس مضمون کی طرف متوجه کریں چند جملے الکوهل کی کیمیائی خصوصیات کے متعلق لکھنا خالی از دلچسپی نه هوگا۔ اگرچه کیمیائی اصطلاح میں الکوهل سے اس سلسله کی جمله اشیاء سمجھی جاتی هیں مگر عموماً اس لفظ سے ایتھل الکوهل (Ethylalcohol) مراد هوتی هے یه درحقیقت آبی آکسائیڈ هے جو شکر میں بذریعه لبن (Yeast) خمیر اٹھانے سے تیار هوتا هے اور پانی کے ساتھه ملانے کے بعد مختلف درجات سے موسوم کیا جاتا هے چنانچه الکوهل مطلق (Absolute alcohol) میں صرف ایک فی صدی پانی هوتا هے' چونکه اس میں رطوبت جذب کرنے کی صلاحیت بہت هوتی هے اس لئے اس کو پانی سے تمام و کمال معرا کرنا قریب قریب دشوار هے کیونکه معرا هوتے هی فوراً و ہ فضا سے رطوبت جذب کرلیتی هے۔ اسی طرح جس الکوهل میں نوے (۹۰) فی صدی الکوهل اور دس (۱۰) فی صدی پانی هوتا هے اسے " روح مصفا " (Rectefied Spirit) کہتے هیں' ان مدارج کے اعتبار سے حسب ذیل کسی قوت کا الکوهل هوسکتا هے :-

الکوہل مطلق—۹۹ فی صدی الکوہل			Absolute alcohol
" "	۹۰	روح مصفا	Recti fied spirit
" "	۷۰	... ...	70 Per Cent alcohol
" "	۶۰	... ...	60 " " "
" "	۴۵	... ...	45 " " "
" "	۲۰	... ...	20 " " "

اس امر کو یاد رکھنا چاهئے کہ شرابوں کی مختلف قسموں کا مدار بڑی حد تک الکوہل کی فی صدی مقدار پر ہے' چنانچہ انگریزی شرابوں میں رم (Rum) ۴۰ فی صدی جن (Gin) میں ۳۳ تا ۴۰ فی صدی' پورٹ وشیری میں ۱۶ تا ۲۴ فی صدی' شیمپین (Champagne) میں ۱۰ تا ۱۳ فی صدی اور بیر (Beer) میں ۲ فی صدی الکوہل ہوتی ہے' تاڑی اور سیندھی وغیرہ میں بھی الکوہل کافی مقدار میں ہوتی ہے - جب الکوہل کی تکسید (Oxidation) ہوجاتی ہے تو سرکہ تیار ہو جاتا ہے —

کلورو فارم (Chloroform) ایتھر (Ether) اور دیگر مماثل ادویہ کی طرح الکوہل کا شمار بھی اُن زہروں میں ہے جو نخزمایہ (Protoplasm) کو مسموم کردیتے ہیں - الکوہل کی سمیت کا اندازہ اس امر سے کیا جا سکتا ہے کہ خود لہن (yeast) جو خمیر اُٹھا کر اس کے بننے کا باعث ہوتا اس کے مسلسل اجتماع سے مرجاتا ہے چنانچہ حیوانات و نباتات دونوں پر اس کا اثر زہریلا ہوتا ہے نیز سڑاند پیدا کرنے والے جراثیم کے حق میں بھی الکوہل سم قاتل ہے —

مقامی خراش آور عمل

کافی طاقت کی الکوہل (۶۰ سے ۹۰ فی صدی) جلد پر لگانے سے اُس مقام پر سرخی و خارش پیدا ہوتی ہے

اور حرارت کا احساس ہوتاہے - زخموں پر اس کے مرتکز محلول (Concentrated-solution) لگانے سے پروٹینس (Proteins) کی ترسیب ہوتی ہے اور پہلے اس کا اثر قابض (Astringent) ہوتا ہے اور پھر کاوی (Caustic) - غشاء مخاطی (Mucour Membrane) پر الکوہل کے اثرات ایسے ہی ہوتے ہیں جیسے زخموں پر —

الکوہل بحیثیت غذا :- غذا کی تعریف پر الکوہل کو غذا تسلیم کرنا یا نہ کرنا منحصر ہے - وہ بافت ساز نہیں یعنی اُس سے عضلات ' ہڈی و نیز دیگر بافتوں (Tissues) کی تکوین نہیں ہوتی البتہ اُس کی محدود مقدار جسم میں احتراق پاکر حرارت و طاقت پیدا کرتی ہے ' چنانچہ ایک گرام الکوہل کے احتراق سے ۷ حرارے* (Calori) گرمی پیدا ہوتی ہے جسم انسانی ایک دن میں دو آؤنس سے زیادہ الکوہل نہیں جلا سکتا اور اس مقدار سے زیادہ پی جائے تو جسم میں چربی جمع ہونے لگتی ہے اور انسان فربہ ہونے لگتا ہے - اور زیادہ مقدار بغیر کسی تبدیلی کے - پیشاب ' جلد و پھیپڑوں کے ذریعہ خارج ہو جاتی ہے - شکر و نشاستہ کے مثل الکوہل کو بھی غذا تصور کیا جاسکتا ہے مگر فرق یہ ہے کہ اول الذکر جسمانی نقصان کی تلافی کرسکتے ہیں جو موخر الذکر سے نہیں ہو سکتی —

ہضم پر اثر :- سب متفق ہیں کہ بجز نہایت معتدل خوراکوں کے فعل ہضم پر الکوہل کے اثرات نہایت فاسد ہوتے ہیں - جو لوگ شراب کے ذائقہ کو پسند کرتے ہیں اُنہیں غالباً عمل معکوس کی وجہ سے لعاب دہن زیادہ مقدار میں پیدا ہوتا ہے اور الکوہل فوراً ہضم ہوجاتی ہے - مگر جو لوگ اسکے ذائقہ کو ناپسند کرتے ہیں اُنھیں ایسا نہیں ہوتا - الکوہل

---

* حراره = کلاں اکائی —

کی مخصوص مقدار جو انگریزی چٹنی (Sauces) وغیرہ میں ہوتی ہے اس کا ذائقہ بہت سے اشخاص کو مرغوب ہوتا ہے 'یہ ایں وجہ ان چیزوں سے اشتہا بڑھتی ہے کیونکہ ہاضم رس زیادہ مقدار میں پیدا ہوتا ہے مگر یہ واضح رہے کہ ہر صورت میں یہ اضافہ اس قدر قلیل ہوتا ہے کہ بظاہر یہ قرین قیاس نہیں معلوم ہوتا کہ اس کا کوئی خاص اثر ہاضمہ پرپڑتا ہو - الکوہل کی زیادہ مقدار معدہ میں خراش پیدا کرتی ہے اور اس وجہ سے ممکن ہے کہ مخاط کا افراز بہت ہو' متلی وہ قے پیدا ہو جائے یا بالفاظ دیگر خراش اور التہاب معدہ پیدا ہو جائے —

نظام اعصاب پر اثر عصبی مرکزوں پر الکوہل کا اثر مختلف افراد میں مختلف ہوتا ہے مگر در حقیقت یہ تمام وکمال مظاہرہ کا فرق ہے ورنہ فعلیاتی عمل بالخاصہ تمام اشخاص میں یکساں ہوتا ہے - الکوہل کی تھوڑی مقدار لطف و سرور کی کیفیت پیدا کرتی ہے اور ساتھ ہی قوت جسمانی و قابلیت دماغی پر بدرجہ اولی اعتماد ہونے لگتا ہے - یہ خود اعتمادی مراکز اعلی کے اقتداری نیز امتناعی اثرات کے زوال سے پیدا ہوتی ہے اور یہی نظام اعصاب پر اس کا اولیں اثر ہے - الکوہل کی زیادہ مقدار سے قہقہہ لگانے ' فضول بکنے ' نقالی کرنے اور بھاؤ بتانے کی کیفیت پیدا ہوتی ہے - چہرہ سرخ و گرم ہو جاتا ہے ' آنکھیں حیات انگیز و روشن نظر آتی ہیں ' نبض کی رفتار تیز ہو جاتی ہے اور دیگر خواہشات نفسانی کی علامات ظاہر ہوتی ہیں ' حتی کہ اس مرحلہ میں قوت خود اختیاری سلب اور قوت ارادی ضعیف ہو جاتی ہے - تقریر اگر چہ نہایت پرجوش ہو مگر اکثر مقرر کا پردہ فاش کر دیتی ہے زیادہ زندہ دلی ظاہر کرنے والے افعال سرزد ہوتے ہیں مگر اکثر یہ خلاف شان ہوتے ہیں - بیخودی

و بے اختیاری کا مظاہرہ ہاکامی غصے اور نامعقولیت سے ہوتا ہے یا پھر مست نازک خیالیوں اور نفسانی تصورات سے - اہم و غیر اہم امور میں تمیز کرنے کی قوت باقی نہیں رہتی - ایسے شخص کو نہ تو دوسروں کے جذبات کا لحاظ ہوتا ہے اور نہ معمولی آداب معاشرت پیش نظر رہتے ہیں - اگر اور زیادہ الکوحل پی جائے تو حرکات بے ربط ہو جاتے ہیں' تقریر میں دقت اور زبان میں لکنت واقع ہوتی ہے - کھڑے ہونے میں لغزش ہوتی ہے اور نیند کے مست جھونکے آنے لگتے ہیں - اکثر معدہ میں خرابی ہونے سے متلی و قے شروع ہو جاتی ہے - جب نشہ ہرن ہوتا ہے تو بہت زیادہ ضعف و کمزوری محسوس ہوتی ہے - متلی و قے ہوتی ہے' بھوک نام کو نہیں ہوتی جو ممکن ہے کئی روز تک نہ معلوم ہو - ماسوا ان کے دیگر علامات خرابی معدہ کی ہوتی ہیں - الکوحل کی بہت زیادہ مقدار مطلق بیہوشی طاری کر دیتی ہے جو کلوروفارم کی بیہوشی سے مشابہ ہوتی ہے

مرکزی نظام اعصاب کے اسفل حصہ پر الکوحل کا صریح الانخفاضی (Depressant) اثر ہوتا ہے کیونکہ حرکات کی ہم آہنگی میں ابتدا ہی سے اختلال واقع ہوتا ہے جو پھر مکمل استرخا میں منتقل ہو جاتا ہے - مرکزی نظام اعصاب میں سب سے آخر متاثر ہونے والا حصہ نخاع مستطیلہ [Medulla oblongata] ہے - ڈاج [Dodge] اور بینڈکٹ [Benedict] نے انکشاف کیا ہے کہ مراکز اسفل کا انخفاض سب سے زیادہ ہوتا ہے اور مراکز اعلی کا سب سے کم الکوحل ایک عصبی زہر ہے' اسی لئے ہر ماہر عصبیات الکوحلی التہاب عصب [Alcoholic neuritis] سے بخوبی واقف ہوتا ہے - الکوحل کی بہت زیادہ مقدار کا بہ تکرار استعمال دماغ

کو نقصان پہنچاتا ہے، شریانوں میں صلابت پیدا ہوجاتی ہے اور ان کے پھٹنے سے نصف جسم کے مسترخی (شل) ہونے کا کافی احتمال رہتا ہے اور عوارض مثل الکوہلی تصورات کاذب (Alcoholic hallucinosis) مرض کارساکاف (Korsakoff Disease) ہذیان الخمر و دیگر الکوہلی جنون لاحق ہوتے ہیں —

الکوہل بحیثیت مسکن کے

اس حیثیت سے الکوہل کے اثرات مثل ایتھر، کلوروفارم و دیگر مخدر ادویہ کی طرح ہوتے ہیں - ابتداً ایک مرحلہ ہیجانی و دماغی اختلال کا ہوتا ہے اور بہت زیادہ بے ربط افعال صادر ہوتے ہیں - بنز (Binz) اور اس کے شاگرد مدعی ہیں کہ الکوہل عصبی خلیوں میں پہلے تحریک مابعد انخفاض پیدا کرتا ہے مگر زیادہ ثبوت بنگی (Bunge) اور اس کے تابعین کے مطابق اس امر کا ہے کہ عصبی نظام میں ابتداء ہی سے انخفاض ہوتا ہے —

الکوہل کے زیر اثر سب سے زیادہ مغالطہ آمیز کیفیت تحریک کاذب کا احساس ہے - اعلیٰ دماغی مرکزوں میں انخفاض ہونے سے ادنیٰ دماغی قوتیں آزاد ہو جاتی ہیں چنانچہ اس کا اولین اثر وقت فیصلہ کو ناقص اور لطیف جذبات کو مکدر کردیتا ہے گویا کہ روکنے والا ضابطہ (Brake) نکل جاتا ہے، زبان آزاد ہوجاتی ہے اور نفسانی خواہشات غالب آجاتی ہیں - یہی وجہ کہ شراب خوار نشہ میں وہ وہ افعال و گفتگو کرتا ہے جو ہوش کی حالت میں خود اسے شرم سے پانی پانی کردیں - اعلیٰ دماغی قابلیتوں پر اس کے نقصانات کا اثر اندازہ سے باہر ہے - الکوہل تکان دور نہیں کرتا بلکہ تکان کے احساس کو زائل کردیتا ہے —

قوت کارکردگی پر اثر

بہت زیادہ افراد پر تجربہ کرنے سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ الکوہل کے زیر اثر جو دماغی تیزی و جسمانی چستی

پیدا ہوتی ہے وہ در حقیقت مغالطہ آفریں احساسات ہیں۔ الکوہل کے زیر اثر وہ عملیات (Operations) جن میں عضلات کی ہم آہنگی و قوت فیصلہ کی ضرورت ہوتی ہے طبعی حالت کی نسبت کم صحیح اور سست ہوتے ہیں۔ مگر ایک ٹائپ کرنے والے اور ٹائپ بٹھانے والے یا عمدہ نشانہ باز کو بوجہ ایک جذبہ خود اعتمادی کے جو ان میں الکوہل کے استعمال سے پیدا ہو جاتا اس حقیقت کا یقین دلانا مشکل ہے تا وقتیکہ ان کو اس کے اعداد و شمار نہ دکھائے جائیں۔ الکوہل کی قلیل مقدار بھی جس سے موضوع و مشاہد دونوں کو کسی قسم کے غیر طبعی ظہور یا طرز عمل کا احساس نہ ہو طبعی کار کردگی پر موثر ہوتی ہے —

یہ دیکھا گیا ہے کہ جن فوجوں کو الکوہل نہیں دی جاتی وہ بمقابلہ اُن فوجوں کے جن کو دی جاتی ہے' زیادہ دور جا سکتی ہیں اور زیادہ بہتر حالت میں رہتی ہیں —

ڈیورگ (Durig) کے تجربات سے بھی یہی نتائج اخذ ہوتے ہیں کہ الکوہل کے زیر اثر کام کم ہوتا ہے اور قوت زیادہ صرف ہوتی ہے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ ٹائپ کرنے والے ٹائپ بٹھانے والے بمقابلہ مخمور حالت کے طبعی حالت میں نہ صرف کم غلطیاں کرتے ہیں بلکہ کام بھی زیادہ کرتے ہیں۔ الکوہل کی صرف تھوڑی مقدار پی کر ایک شخص اعداد کی ایک قطار جوڑنے میں اور بے ربط حروف پڑھنے میں زیادہ غلطیوں کا مرتکب ہوتا ہے اور پھر طرہ یہ ہے کہ مخمور اصحاب اپنے کام کو نہایت عمدہ سمجھتے ہیں خواہ انہوں نے کتنے ہی خراب کئے ہوں کیونکہ ان کو غلطیوں اور خرابیوں کا احساس ہی نہیں ہوتا۔ ان مشاہدات و تجربات کی بنا پر جو اقتصادی نتائج مترتب ہوتے ہیں ان کی تفصیل یہاں غیر ضروری ہے؛

ناظرین خود اندازہ کرلیں گے ' البته اتنا ضرور کہوں گا که کسی حکومت کے اس قسم کے نقصان کی تلافی محکمه آبکاری کی آمدنی سے هرگز نہیں هوسکتی —

معکوسیه نبض و جسمانی تپش پر اثر :- هرچه اشتعال میں نبض سریع هوجاتی هے مگر یه سرعت عضلاتی نقل و حرکت کی زیادتی سے هوتی هے نه که قلب پر کسی بلا واسطه هیجان سے - بعض صورتوں میں پہلے کسی قدر خون کا دباؤ بڑھ جاتا هے مگر الکوهل زیادہ مقدار کا قلب پر وهی اثر هوتا هے جو ایتهر و کلورو فارم کا - اُذنی (Auricular) اور بطنی (Ventnenlar) ضربات کم زور هوجاتی هیں اور دونوں کوشکوں میں آهستگی و اتساع پیدا هوجاتا هے - شراب خوار کے تمتمائے هوئے اور پسینه پسینه چہرہ سے کون واقف نہیں ؟ اس سے جلدی عروق کا اتساع ظاهر هوتا هے اور ساتھ هی اندرونی احشاء میں خفیف انقباض واقع هوتا هے - اُس کے اثر سے کسی قدر گرمی و آرام محسوس هوتا هے ' بدیں وجه عام طور پر خیال کیا جاتا هے که شراب کا استعمال سرد و مرطوب موسم کے نقصان رساں اثرات سے محفوظ رکھتا هے مگر یہاں پھر همارے احساسات غلط رهنمائی کرتے هیں کیونکه باوجود اسکے که همارے جسم کی حرارت ایک درجه کم هوجائے جلد تمتمائی رهیگی اور گرمی کا احساس باقی رهیگا - در حقیقت شراب جسم کی حرارت بڑھاتی نہیں بلکه کم کرتی هے ' چونکه ایصال (Conduction) اور اشعاع سے جسم کی حرارت بہت ضایع هوجاتی هے اور حرارت کو منضبط کرنے والی میکانیت (Mechanism) الکوهل کے زیر اثر بےحس هو جاتی هے ' اسوجه سے ایک طرف تو همارے جسم کی تپش اور بیرونی تپش کے درمیان فرق کم رهجاتا هے اور دوسری طرف همارا احساس حرارت کلیتاً زائل نہیں تو کافی سست

هوجاتا هے ' مجموعی نتیجه یه هوتا هے که هم کو خارجی حرارت کا احساس هی بہت کم هوتا هے - چنانچه سردی کے نقصان رسان اثرات کی روک تهام تو نہیں هوتی البته هم اس مغالطه میں پڑجاتے هیں که هم پر سردی کا کوئی اثر هی نہیں - اس کی مثال بالکل ایسی هی هے که ایک جذامی بے حس قسم (Anæsthetic Variety) کا مریض اپنا جسم یا کوئی عضو تک جلا لیتا هے مگر اُس کو خبر تک نہیں هوتی - آگ اپنا جلانے کا فعل نہیں چهوڑتی مگر مریض مرض کے زیر اثر آگ کی قوت سے غافل هوتا هے - اسی طرح شراب خوار بهی اپنی بدمستی میں بیرونی اثرات سے غافل رهتا هے یہاں تک ممکن هے که شراب خوار منجمد هوکر لقمه اجل هو جاے درحالیکه بیرونی تپش نقطۂ انجماد سے کہیں اوپر هو (Rosenan) —

الکوهل و امراض خبیثه :- یه الکوهل کے اثرات کا وہ حصه هے جو سب سے زیادہ توجه کے قابل هے - کسی نے خوب کہا که الکوهل آتشک و سوزاک سے هم کنار هے - یه ذکوریت و نسائیت سے متعلق اصول صحت کے تانے بانے میں نہایت پیچیدہ طور پر بنا هوا هے - بہت سے لوگوں کی بداخلاقی و بدکاری کی کہانیاں شراب هی کے اثر سے شروع هوتی هیں اور چنداں حیرت انگیز بهی نہیں جب که همیں معلوم هے که شراب خوار کو نشه کی حالت میں شرم ناک سے شرم ناک افعال کے ارتکاب میں دریغ نہیں هوتا اور انه ۱۱ دهند آتش آتشک اور سوزاک میں جلنے کے لئے بهیا کانه پهانده پڑتا هے اور باوجود هوش آنے پر منفعل اور اپنے مصائب و آلام پر نالاں و گریاں هونے کے پهر ذرا موقعه ملنے پر توبه ٹوٹ جاتی هے اور اس بدنام کنندۂ بنی نوع انسانی کو هزاروں بار اور سینکڑوں قسم کے تلخ تجربات کے بعد بهی دختِ رز سے هم کناری محبوب هوتی هے- آپ نے انسان کے علاوہ کسی اور ذ... وو ؟ ، ۱

به عادت میں مبتلا دیکھا ؟ کیا صرف یہی مشاهده چشم عبرت وا کرنے کے لئے کافی نہیں ؟ الکوهل کو عموماً مقوی باه سمجھا جاتا هے مگر به سند شیکسپیئر (Shakespear) یه بیان کیا جاتا هے که الکوهل سے فعل جنسی کامل طور پر انجام نہیں پاتا —

حادثات | کتنے واقعات خود کشی قتل و غارتگری اور بالخصوص سڑک پر گاڑیوں موٹروں وغیره کے تصادم کے واقعات الکوهل کے زیر اثر ظهور پذیر هوتے هیں - امریکه و انگلستان کے اعداد شمار سے معلوم هوتا هے که ایسے واقعات کا بیشتر حصه شرابخوار کی لا پرواهی سے هوتا هے - صنعتی حادثات کے اعداد سے یه پته چلتا هے که بمقابله محترزین کے شرابخواروں میں حادثات زیاده هوتے هیں —

افلاس | دنیا اگر شراب سے پاک کردی جائے تو افلاس ' جرائم ' تباهی مصیبت رنج و الم و در ماندگی - یہاں سے ناپید نه هوں تو بهت کم ضرور هو جائیں - اگرچه یه ان المناک نتائج کا تنها سبب نہیں هے مگر ایک قوی وجه ضرور هے - الکوهل کے معاشرتی تمدنی اور اقتصادی تباه کن پہلو هر مصلح قوم اور تمدنی کارکن پر اظهر من الشمس هیں - باسٹن (Boston) میں ۳۵۲ ' اچھے اور تندرست جسم والے لوگ جو اپنے بال بچوں کی پرورش نہیں کرتے تھے اُن میں سے پینسٹھ فی صدی شرابی تھے - هندوستان کی حالت اس سے کہیں زبوں تر هے -

جرائم | امریکه کی تحقیقات یه ثابت کرتی هے که جرائم کا ارتکاب زیاده تر الکوهل کے زیر اثر هوتا هے - اگرچه الکوهل اور ارتکاب جرم کے تعلق میں کسی کو کلام نہیں مگر هاں اعداد و شمار میں اس کے بلا واسطه اور بلواسطه اثرات کا ظاهر کرنا ذرا مشکل هے کیونکه اس کے لئے وسیع تحقیقات کی ضرورت هے —

الکوهل کے موروثی اثرات

- یہ کہنا ذرا مشکل ھے کہ الکوهل کے صریح موروثی اثرات ھوتے ھیں یا نہیں البتہ تجربات سے یہ معلوم ھوتا ھے کہ جن جانوروں کو شراب دی گئی اُن کے بچوں میں قابلیت حیات کم ھوتی ھے - شراب کی طلب نسلاً پہنچے مگر شراب خواروں کے بچے شرابی ھوں تو کیا تعجب ھے۔ مثل مشہور ھے کہ خربوزے کو دیکھکر خربوزہ رنگ پکڑتا ھے - بہرحال ایسے لوگوں کے بچوں میں دماغی کمزوری اور قوت ارادہ کی خامی دیکھی گئی ھے —

الکوهل کا استعمال بطور دوا کے

کبھی کبھی الکوهل کا استعمال ذیابیطس میں مفید ھوتا ھے جب کہ چربی و نشاستہ کا استعمال مضر ھونے کی صورت میں اس ذریعہ سے ان کی جزوی تلافی ھوسکتی ھے - بخار ، سمیت ، یا ضعف و نقاھت کی حالت میں اس کا استعمال بطور ایک محرک کے اب اچھا نہیں سمجھا جاتا کیونکہ اس سے حرارت کم ھوتی ھے اور بخار جو اب اس امر کی علامت سمجھا جاتا ھے کہ جسم طبعی طور پر ازالہ مرض کر رھا ھے ، کم ھو جاتا ھے اور جدید خیالات کی رو سے ایسا ھونا نہایت مضر ھے ۔ نہ صرف یہ بلکہ میچنیکاف (Metchnikoff) کے تجربات یہ ثابت کر رہے ھیں کہ الکوهل کا اثر خلیات خون پر نہایت مضر پڑتا ھے ، چنانچہ سفید خلیات خون جو جسم کو مرض سے بچانے اور مامون رکھنے کے گماشتے ھیں ، کمزور اور اپنے اعمال مدافعت میں سست ھو جاتے ھیں - یہ دیکھا گیا ھے کہ شرابخوار لوگوں کی قوت مدافعت مرض نہایت کمزور ھو جاتی ھے اور وہ متعدی امراض کا جلد شکار ھو جاتے ھیں اسی نظریہ و تحقیقات کی بنا پر ذات الریہ (نمونیا) میں الکوهل کا استعمال اب متروک ھے کیونکہ مشاهدات و تجربات سے یہ ثابت ھوا کہ بمقابلہ ... [illegible]

دیا گیا ان مرضی کی تعداد زیادہ تھا جب ہوئی جن کو الکوهل نہیں دیا گیا یا بالفاظ دیگر نمونیہ میں الکوهل کا استعمال بیشتر ہلاکت مرضی کا باعث ہوا - چنانچہ یہ مندرجۂ بالا تجربۂ میچنیکات کی سلسلہ پر قرین قیاس بھی ہے -

آب ترسی* (Hyderophobia) کے مریض میں اس کی پچکاری دینے سے آثار صحت نمودار ہوتے ہیں مگر شرابخوار میں اس کی پچکاری کوئی فائدہ نہیں کرتی اور تا وقتیکہ اینٹی ربیک (Antirabbic) ویکسین (جدریں) نہ دی جائے مریض مر جاتا ہے —

الکوهل کا اثر مرض تپ دق پر

دق یا علمی اصطلاح میں تدرن (Tuberculosis) ایک عام اور نہایت مہلک مرض ہے - اس کی تفصیلی بحث اس مختصر مضمون میں نامناسب ہوگی مگر مختصراً الکوهل و جرم دق کے تعلقات پر ایک نظر غالباً بےموقع نہ ہوگی - ڈاکٹروں کا خیال تھا کہ الکوهل مرض تپ دق سے مصئون و مامون رکھتی ہے مگر اب ظاہر ہو گیا ہے کہ حاد (Acute) و مزمن (chronic) دونوں صورتوں میں یہ مضر شے ہے - الکوهل در اصل اس مرض کے لئے جسم میں سیلان پیدا کرتا ہے اور یہ مشہور بات ہے کہ شرابی میں شدید و نیز عمومی قسم کی تپ دق (عمومی تدرن) (Generalised tuberculosis) زیادہ ہوتی ہے - ایسا اس وجہ سے نہیں ہوتا کہ الکوهل جراثیم مرض کی تعداد میں کوئی اضافہ کرتی ہے بلکہ در حقیقت جسم کی قوت دافعہ کم ہوکر بافتیں (Tissues) کمزور ہوجاتی ہیں اور جراثیم کا مقابلہ نہ کرسکنے سے اُن کا شکار ہوجاتی ہیں چنانچہ فرانس میں کثرت شرابخواری کے سبب سے تپ دق سے شرح اموات بہت زیادہ ہے اور ہندوستان میں بھی اگرچہ کوئی صریحی ثبوت اس امر کا نہیں ہے کیونکہ اس موذی مرض کے لئے بہت سے دیگر اسباب

---

* داء الکلب، باؤلے کتے کی بیماری —

بھی کار فرما ھیں مگر ھاں اتنا ضرور کہا جا سکتا ھے کہ اکثر صورتوں میں اس سبب کی اھمیت پر کافی روشنی پڑتی ھے - اخیر میں اس مرض پر الکوهل کے اثرات کا اندازہ اس سے بخوبی ھوسکتا ھے کہ چند سال ھوے پیرس میں آپ دق کی بین‌الاقوامی کانگریس کے انعقاد پر یہ تجویز باتفاق آراء منظور ھوئی کہ انسداد دق کے ساتھہ ساتھہ انسداد شراب کی بھی کوشش کی جاے -

بعض صورتوں میں الکوهل کا استعمال عارضی فائدہ ضرور پہونچا تا ھے مگر دوا ء استعمال کرنے میں بھی یہ خطرہ رھتا ھے کہ کہیں اس کی عادت نہ پڑ جاے بقول :　　　چھٹتی نہیں ھے منہ سے یہ کافر لگی ھوئی

چنانچہ اس امر پر اتفاق ھے کہ دواء بھی اس کا استعمال اشد ضروری صورتوں میں نہایت احتیاط سے کیا جاے اور اس امر کو مدنظر رکھا جاے کہ کہیں مریض اس مہلک عادت میں مبتلا نہ ھوجاے —

متعلم حفظان صحت کے لئے الکوهل کا سوال صحت عامہ کا سوال ھے الکوهل عادت ڈالنے والی شے ھے- اس سے عمر میں کمی ھوتی ھے-امراض کے مقابلہ کے لئے قوت مدافعت میں زوال واقع ھوتا ھے' قوت‌کار کرد کی ضعیف ھوتی ھے' افلاس ترقی پذیر ھوتا ھے' جرائم کی کثرت ھوتی ھے' حادثات کے وقوع کا امکان بڑھتا ھے' خواھشات نفسانی کو تحریک ھوتی ھے' قوت خود اختیار متنزل ھوتی ھے' بدکاری و بد اخلاقی عروج کمال کو پہنچتی ھے اور امراض خبیثہ (Venercal Discases) کا امکان زیادہ ھوتا ھے الکوهل سے اقتصادی نقصان بہت ھوتا اور معاشرتی ترقیات مسدود ھوجاتی ھیں- یہ بجاے محرک ھونے کے مخدر (Norcotic) شے ھے اور اس کا فائدہ بحیثیت ایک غذا کے محدود ھے فعلیاتی (Physiological) نقطۂ نظر سے اسکا عادتاً استعمال قطعاً غلط ھے - مقامی خراش آور عمل اور عصبی بافت پر اس کا زھریلا اثر اس کے نقصانات کا کافی ثبوت ھے مگر سب سے

عظیم نقصان کا اندازہ غالباً اس حقیقت سے کیا جاسکتا ہے کہ اس کی قلیل مقدار بھی قوت فیصلہ کو متزلزل کرکے قوت ارادی میں انحطاط اور قوت خود اختیاری میں زوال پیدا کردیتی ہے - مختصر یہ کہ وہ اعلیٰ ترین و شریف جذبات و احساسات کو مردہ کردیتی ہے —

اس نتیجہ پر پہنچنے کے بعد مسلمان قوم و دیگر ارباب حل و عقد کافرض اولین ہے کہ اپنے ابنائے جنس کو شراب کی لعنت سے بچائیں کیوں کہ یہ ایسی شے ہے جو انسان کو حیوان سے بدتر بنا دیتی ہے - زندگی کا کونسا شعبہ ہے جس پر اس کے مضر اثرات مترتب نہیں ہوتے ؟ کتنے شریف گھرانے اس کے تباہ کن اثرات سے برباد ہوگئے - ان تمام مراتب پر مندرجہ بالا سطور میں نہایت اختصار سے روشنی ڈالی جا چکی ہے - پہلے ہی عرض کیا جا چکا ہے کہ اس سے انسان کی ذہنیت ایسی ملعون ہوجاتی ہے کہ بری بات کو بھی اچھا سمجھنے لگتا ہے چنانچہ یہ اسی کا اثر ہے کہ یورپ میں برہنگی کا نام فیشن، حیاسوز تصاویر کا نام کمالات مصوری ہے اور شرم ناک تصانیف علمی ترقیات میں شمار ہیں - بایں ہمہ یورپ بلکہ تمام عالم کے کاملین و ماہران سائنس آج جس نتیجہ پر پہنچے ہوں اُس سے ہمیں تقریباً ساڑھے تیرہ سو برس قبل آگاہ کردیا گیا تھا اور بالفاظ صریح بتا دیا گیا تھا کہ ان میں نقصانات بھی ہیں اور فوائد بھی مگر اس کی مضرتیں اس کے فائدوں سے کہیں زیادہ ہیں، کیا جدید معلومات نے اس حقیقت میں سر مو اضافہ کیا؟ پھر یہ انفرادی یا محض اخلاقی و معاشرتی سوال نہیں ہے بلکہ اختصاری نقطۂ نظر سے، اس خیال سے کہ اس کا استعمال اکثر و بیشتر ارتکاب جرائم کا باعث ہوتا ہے، و نیز صحت عامہ و حفاظت اطفال کے خیال سے یہ امر خصوصیت سے حکومت کی توجہ کے قابل ہے - اکثر یہ دلیل پیش کی جاتی ہے کہ حکومت کسی کی

ذاتی آزادی میں دخل دینا نہیں چاہتی و نیز یہ کہ اس کی دارو مدار کافی آمدنی کا ذریعہ ہے۔ ہر دو کا جواب مندرجہ بالا سطور میں موجود ہے الکوہل کے اثرات انفرادی حیثیت تک محدود نہیں رہتے بلکہ عام سوسائٹی پر غیر معمولی اثر رکھتے ہیں۔ رہا آمدنی کا سوال تو وہ ظاہر ہے۔ بظاہر حکومت کو جو آمدنی معلوم ہوتی ہے وہ در حقیقت نقصان ہے۔ اگر حکومت شراب نوشی کا انسداد کردے تو اُسے معلوم ہوگا کہ اُس کے دیگر ذرائع آمدنی مثل صنعت و حرفت، زراعت وغیرہ کس قدر ترقی پذیر ہوتے ہیں —

(ماء برقیات Hydro-Electricity)

از

(جناب سید محمد عمر حمدانی ۔ انجینیر جونا گڑھ)

پانی حیات حیوانی اور نباتی کے لئے جس قدر ضروری ہے وہ محتاج بیان نہیں ۔ اس کے علاوہ موجودہ سائنس اور صنعتی ضروریات کے لئے بھی اس کا وجود اسی قدر ضروری ہے جس قدر بقائے حیات کے لئے —

صنعتی اصطلاح میں پانی کو سفید طاقت کہتے ہیں ۔ اور جس ملک میں یہ طاقت زیادہ ہے وہ ملک اپنی قدرتی ذرائع کی وجہ سے دولتمند سمجھا جاتا ہے جس ملک میں بڑے دریا اور آبشار ہیں وہ کسی طرح ان ممالک سے کم نہیں جہاں جواہرات کی کانیں ہیں ۔ صنعتی ضروریات کے لئے میکانکی قوت نہایت ضروری ہے ۔ اس وقت یہ قوت کوئیلہ، تیل، گیس اور پانی سے حاصل کی جاتی ہے ۔ کوئیلہ جسے سیاہ طاقت کہتے ہیں جس بے دردی سے خرچ کیا جارہا ہے وہ ہماری موجودہ " ترقی یافتہ تہذیب " کے لئے باعث شرم ہے آئندہ نسلیں جو ہم سے کہیں زیادہ ترقی یافتہ ہوں گی ۔ جب ہمارے کار ناموں کو دیکھیں گی تو ہم کو وہی مرتبہ دیں گی جو اس وقت ہم افریقہ کے حبشیوں کو تہذیب اور مدنیت کے اعتبار سے دیتے ہیں ۔ اس وقت تک جس قدر آلات قوت پیدا کرنے کے ہمارے پاس ہیں مثلاً سٹیم انجن ائل انجن وغیرہ ان میں ۸ فیصدی سے ۳۵ فیصدی تک ہوا

حرارت کام میں آتی ہے - باقی ۹۲ فیصدی سے ۹۵ فیصدی تک ہوا میں بالکل ضائع جاتی ہے - اگر چہ انجان آدمی جب کسی انجن کو چلتے ہوئے دیکھتا ہے تو وہ انجینیروں کی عقل و دانائی پر حیران ہوتا ہے ' مگر خود انجنیر اور سائنس داں ہر وقت اپنی کمزوری اور لاعلمی کو محسوس کرتے ہوے اس بات کی کوشش میں ہیں که جو طاقت ضائع جاتی ہے اسے کم سے کم' کم کیا جائے - کوئیله تیل اور پٹرول وغیرہ کا خرچ دن بدن بڑھتا جارہا ہے - اور علماء طبقات الارض مختلف قیاسات لگارہے ہیں که کل دنیا ایک وقت میں مفلس ہو جاے گی یعنے کل دنیا کا تیل اور کوئیله ہم لوگ برباد کر دیں گے' پھر جنگلی جانوروں کی طرح سردی میں سرا کریں گے - اور کچا کھانا کھایا کریں گے - بر اعظم امریکه کی تین سو ساله زندگی میں وہ جنگل جسے قدرت نے ہزاروں برس میں طیار کیا تھا ختم ہو چکا ہے قیاس یه ہے که اب صرف ۳۵ سنکھه ٹن کوئیله اور ۴/۵ ۶ کیوب ۵۰ ارب پیپے پٹرول کے دنیا میں باقی ہیں - اور موجودہ بڑھتی ہوئی رفتار استعمال کے ساتھه یه ذخیرہ چار پانچ سو سال کا ہے -

صرف پانی کی ہی طاقت ایسی ہے جولامتناہی و لافانی کہی جاسکتی ہے - پانی سورج کی حرارت سے آسمان پر چڑھتا ہے اور بارش اور برف کی شکل میں زمیں اور پہاڑوں پر گرتا ہے اور پھر سمندر میں بہکر پھر حرارت کی وجه سے آسمان کی طرف جاتا ہے اور یه غیر متناہی دورہ قائم رہتا ہے - سورج کی حرارت بے قیمت ہے - اور جب تک اس میں حرات قائم ہے اس وقت تک حیات انسانی کا وجود بھی زمین پر ہے - اگرچہ اس کی حرارت بھی گھٹ رہی ہے مگر جب وہ بہت گھٹ جائے گی تو انسان کا بھی زمیں پر سے خاتمه ہو جائے گا (بشرطیکه آئندہ چل کر اس نے کسی اور ستارہ سے حرات حاصل نه کی) - لہذا اس وقت زیادہ تر

کوشش آبی طاقت کو کام میں لانے کی ہے ۔ امریکہ میں یہ دولت بہی زیادہ ہے ۔ اور اس وقت تک ویسے اور قدرتی ذرائع ہندوستان کے بیکار ہیں اسی طرح آبی طاقت سے بہی بہت کم فائدہ اٹھایا گیا ہے ۔ امریکہ میں صرف ۲۲ فی صدی طاقت سے کام لیا ہے ۔ ہندوستان میں مشکل سے پانچ فی صدی ہوگا —

پانی کا اگر تجزیہ کیا جاے تو معلوم ہوگا کہ یہ دو عناصر کا مرکب ہے ۔ اس کے ایک سالمہ (Molecule) میں دو جوہر (Atom) ہائیڈروجن (Hydrogen) کے ہیں اور ایک جوہر آکسیجن (Oxygen) کا ہے ۔ یہ تین جوہر مل کر ایک سالمہ پانی کا بنتا ہے ' ایک بوند پانی میں کروڑوں سالمے ہوتے ہیں دنیا میں جہاں کہیں پانی ہوگا اس میں یہی نسبت پائی جائے گی ' خواہ اس کی صورت و شکل ابی بخار ' کہر ' سٹیم کی ہی کیوں نہ ہو ۔ اسے کیمیاوی اصطلاح میں H_2O لکھتے ہیں —

پانی کا وزن ایک مکعب فٹ میں ۶۲۶۳ پونڈ ہوتا ہے ۔ بعض خاص حالتوں میں اور بعض جگہ کے مخصوص پانی میں کمی و بیشی ہوتی ہے ۔ مگر زیادہ فرق نہیں ہوتا = دس پونڈ کا ایک گیلن ہوتا ہے ۔ گویا ایک مکعب فٹ پانی میں ۶۶۲۳ گیلن پانی ہوتا ہے ۔ چونکہ ایک مکعب انچ معکب فٹ کا $\frac{۱}{۱۷۲۸}$ واں حصہ ہے لہذا ایک مکعب انچ پانی $\frac{۶۲۶۳}{۱۷۲۸}$ = ۰۳۶ء پونڈ ہوتا ہے —

پانی کو اگر ہم ایک ایسے نل میں بھردیں جس کی عمودی تراش کا رقبہ (Cross Sectional area) ایک مربع انچ ہو اور یہ ستون سو فٹ بلند ہو تو اس میں

انچ مربع فٹ انچ فی فٹ

۱ × ۱۰۰ × ۱۲ = ۱۲۰۰ مکعب انچ پانی ہوا جس کا وزن

۰۰۳۶ × ۱۲۰۰ = ۴۳٫۲ پونڈ ـــ

یعنی سو فٹ کی بلندی پر جو پانی ہے اس کا دباؤ ۴۳٫۲ پونڈ فی مربع انچ نیچے مل سکتا ہے - یہ اس کی توانائی بالقوہ ہے (Potential Energy - گویا اس میں اس قدر کام کرنے کی قابلیت ہے - جب اسے رواں کردیں گے اور اسے متحرک قوت میں بدل دیں گے تو اس سے کام لیا جاسکتا ہے ـــ

علم طبیعات کے اس شعبے کا نام جس میں اس علم سے بحث کی جاتی ہے ماحرکیات یا ماتوانیات (Hydro Dynamics) کہتے ہیں۔ پانی کے تمام خواص حرکت ٹھوس جسم کے مطابق ہوتے ہیں- اس لئے بجائے پانی کے ہم یہ فرض کرلیتے ہیں کہ جب ایک ٹھوس جسم بلندی پر سے گرتا ہے تو اس میں کیا کیا کیفیتیں پیدا ہوتی ہیں۔

اگر ہم کسی جسم کو بلندی سے چھوڑیں تو پہلی بات تو ہم یہ مشاہدہ کریں گے کہ وہ جسم خواہ بھاری ہو یا ہلکا ایک ہی وقت میں زمین تک پہنچے گا اگرچہ بظاہر کاغذ اور پتھر کے زمین تک پہنچنے میں فرق ہوتا ہے- مگر اس کی وجہ کشش زمین کی کمی یا بیشی نہیں ہے بلکہ ہوا ہے- چونکہ کاغذ کا جسم پھیلا ہوا ہوتا ہے اور وزن کم ہوتا ہے اس لئے ہوا اسے اِدھر اُدھر جھونکے دیتی ہے- مگر یہی تجربہ اگر ہم کسی خالی ظرف میں (یعنی ایسے ظرف میں جس میں سے ہوا خارج کردی گئی ہو) کریں تو کاغذ اور پتھر دونوں ایک ساتھ زمین پر پہنچیں گے یعنی لوہے کی اور کاغذ کی رفتار ایک ہی ہوگی- اس تجربہ سے اس قدر ثابت ہوا کہ کشش

زمین ہر جسم پر خواہ وہ بھاری ہو یا ہلکا برابر اثر کرتی ہے — در اصل یہ جسم مرکز زمین تک جانا چاہتا ہے۔ اور جب زمین پر گر جاتا ہے تو اُسے ٹھوس زمین آگے جانے سے باز رکھتی ہے۔ اس لئے اس کشش کو جاذبہ ارضی (Gravity) کہتے ہیں۔ چونکہ زمین کامل کروی شکل کی نہیں ہے بلکہ قطبین پر نسبتاً چپٹی ہے اور خط استوا پر اُس کا دور زیادہ ہے، قطبی قطر تقریباً ۲۶ میل استوائی قطر سے چھوٹا ہے۔ قطب پر مرکز زمین ۱۳ میل قریب تر ہے۔ اسی لئے یہاں جاذبہ بمقابلہ خط استوا کے زیادہ ہے۔ اگر ہم ایک پتھر کو بلندی سے چھوڑ دیں تو وہ مرکز زمین کی جانب متحرک ہو جائے گا۔ خط استوا پر ۳۲٫۰۹ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد اور قطب شمالی یا جنوبی پر زیادہ تیز اور عرض البلد ۴۵ درجہ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ فی سکنڈ کے بعد۔ عام انجنیری ضروریات کے لئے ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد بھی لیا جاتا ہے۔ اسے جاذبی اسراع (Gravitational Acceleration) بھی کہتے ہیں اور اس کے لئے حرف ج ہم آئندہ استعمال کریں گے —

ضابطہ ج ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد کچھ تشریح کا محتاج ہے —

تجربے نے یہ ثابت کیا ہے کہ اگر کسی جسم کو بلندی سے چھوڑ دیں تو وہ ایک سکنڈ کے بعد ۱۶٫۱ فیٹ فاصلہ طے کرے گا۔ ایک سکنڈ کے بعد یعنی ٹھیک جس وقت ایک سکنڈ ختم ہو رہا ہوگا اُس وقت اُس کی رفتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہوگی ایک سکنڈ کے بعد پھر اسے ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کا زور لگا یعنی جاذبہ نے اس قدر زور سے پھر کھینچا۔ (یہاں یہ یاد رکھئے کہ کشش نے کسی وقت بھی اسے اپنے قابو سے باہر نہیں

ہونے دیا تھا۔ اور نہ کبھی وہ کسی کو اپنے اثر سے باہر ہونے دیتی ہے۔ جب نیچے سے سہارا ہٹ جائے تو کشش ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کے ہی قوت سے کھینچتی ہے) یعنی ہر سکنڈ کے خاتمہ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کے رفتار سے اسے صدمہ (Impulse) پہنچ رہا ہے۔ اور اس کی رفتار بڑھ رہی ہے یعنی دوسرے سیکنڈ کے خاتمہ پر اس جسم نے کل فاصلہ ۶۴٫۴ فیٹ طے کیا اور اس وقت رفتار بھی بڑھ گئی جو اب ۶۴٫۴ فیٹ فی سکنڈ کے برابر ہے' اور اب اوسط رفتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہوگئی۔ مگر تیسرے سکنڈ کے خاتمہ پر فاصلہ طے شدہ ۱۴۴٫۹ فیٹ ہو جاتا ہے اور رفتار ۹۶٫۶ فیٹ فی سکنڈ ہوتی ہے' اور اوسط رفتار ۴۸٫۳ فیٹ فی سکنڈ ہو جاتی ہے۔ اسے ہم ناظرین کی سہولت کی خاطر ایک جدول میں لکھ دیتے ہیں اور چونکہ اس کے متعلقہ ضابطوں کا جاننا بھی لازمی ہے لہذا اُنھیں بھی ساتھ ساتھ لکھ دیتے ہیں ان ضابطوں میں

وقت	جسکا مخفف	و	ہے سکنڈ میں سمجھا جائیگا انگریزی میں	T لکھاجاتاہے
فاصلہ "	"	ت	" فیٹ " " " "	S "
رفتار "	"	ر	" فیٹ فی سکنڈ میں سمجھی جائیگی "	V "
رفتار اوسط "	"	را	" " " " " "	v "
جاذبی اسراع "	"	ج	" فیٹ فی سکنڈ کے ہر سکنڈ کے بعد "	g "

اور یہ ج ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد مقرر ہے —

یعنی زمین ہر جسم کو اپنے مرکز کی طرف لگاتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کی طاقت یا کشش سے کھینچتی ہے۔ اور اسے ہم سہولت کے لئے صرف ہر سکنڈ کے بعد ناپتے ہیں —

علیٰ ہذا

$t=\frac{v}{g}$	وقت سیکنڈ میں	$و=\frac{ر}{ث}$	صفر	۱	۲	۳	۴
$s=\frac{1}{2}gt^2$	فاصلہ طے شدہ فیٹ میں	$ف=\frac{1}{2}ث و^2$	۰	۱۶٫۱	۶۴٫۴	۱۴۴٫۹	۲۵۷٫۶
$V=tg$	رفتار فیٹ فی سیکنڈ میں	ر = ث و	۰	۳۲٫۲	۶۴٫۴	۹۶٫۶	۱۲۸٫۸
$V_a=\frac{1}{2}V$	رفتار اوسط فیٹ فی سیکنڈ میں	$را=\frac{1}{2}س$	۰	۱۶٫۱	۳۲٫۲	۴۸٫۳	۶۴٫۴

اس جدول سے معلوم ہو جائیگا کہ جیسے جیسے جسم مرکز کی طرف آتا جاتا ہے ویسے ویسے اُس کی رفتار بڑھتی جاتی ہے - یہ جسم خواہ چھوٹا ہو یا بڑا جہاںتک رفتار کا تعلق ہے کسی جسم کا ہلکا پن یا بھاری پن حرکت اور رفتار میں تغیر نہیں ڈال سکتا —

یہاں ہم وزن کے متعلق کچھہ کہہ دینا ضروری سمجھتے ہیں - وزن دراصل اُس کشش ہی کا نام ہے جس سے زمین کا مرکز ہر جسم کو اپنی طرف کھینچتا ہے- یا عرف عام میں جسے گرنا کہتے ہیں یہ وزن جیسا کہ مثال بالا سے معلوم ہوگا ہمیشہ یکساں نہیں رہتا - عرض البلد کے بدلنے سے اور ارتفاع یعنے سطح سمندر کی بلندی کے اعتبار سے یہ گھٹتا بڑھتا رہتا ہے - بادی النظر میں یہ نظریہ غلط معلوم ہوتا ہے مگر جب جاذبی اسراع کے اصول کو پھر غور سے پڑھا جائیگا تو معلوم ہوگا کہ یہ نظریہ صحیح ہے- اور جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے خط استوا پر کم اور قطبین پر زیادہ ہے - اگر ایک پونڈ سونا ہم خط استوا پر کمانی دار ترازو سے تولیں (باٹ والی ترازو سے نہیں)

اور اُسے لے جاکر ۴۵ عرض البلد پر تو لیں تو اُسکا وزن گھٹ جائیگا - کیونکہ خط استوا پر جاذبہ ۳۲٫۰۹ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد ھے اور عرض البلد ۴۵ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد ھے - اور ج کی قیمت گھٹتی بڑھتی رہتی ھے - مگر آئندہ انجینیری کی ضروریات کے لئے ہم اسے ۳۲٫۲ ھی مانیں گے —

پانی کسی نل میں ساکن رھے تو ظاہر ھے کہ نیچے کے حصے میں پانی کی بلندی کے اعتبار سے دباو تو ہوگا مگر یہ دباؤ اُسوقت تک کام نہیں کرسکتا جبتک اس پانی کو رواں نہ کیا جائے - فرض کیجئے ایک نل میں سے ایک مکعب فٹ پانی فی سکنڈ کی رفتار سے نکل رہا ھے اور جس بلندی پر سے یہ پانی گر رہا ھے وہ سو فیٹ ھے - تو اسمیں قوت —

مکعب فٹ ۱ × ۶۲٫۴ پونڈ فی مکعب فٹ × ۱۰۰ فٹ بلندی ۶۲۴۰ فٹ پونڈ طاقت ھے

اگر اسے ۵۵۰ پر تقسیم کردیں تو یہ اسپی طاقت فی سکنڈ میں تحویل ہوجائے گی کیونکہ ۵۵۰ فٹ پونڈ فی سکنڈ ایک گھوڑے کی طاقت کے برابر ھے یعنے ایک گھوڑا ایک سکنڈ میں ۵۵۰ پونڈ وزن ایک فٹ یا ۵۵ پونڈ ۱۰ فٹ کھینچ سکتا ھے - اسے ہم اسپی طاقت (Horse Power) یا مخفف طا (H. P) کہیں گے اور مکعب فوٹ فی سکنڈ پانی کی روانی کو جسطرح انگریزی میں (Cubic feet per second) یا مخفف (Cusec) کہتے ھیں اسیطرح اسے ہم آئندہ مفس لکھینگے - اور یہ ضابطہ مختصراً اس طرح لکھا جائیگا —

$$\frac{\text{مفس} \times \text{ت} \times ۶۲٫۴}{۵۵۰} \text{ طا}$$

اسمیں ت بلندی ھے جہاں سے پانی گرتا ھے

چونکہ اس ضابطہ میں دو ہندسے ھیں یعنے ۶۲٫۴ اور ۵۵۰ ان دونوں کو تقسم کرکے یہ ضابطہ اور بھی مختصر ہوا = مفس × ت = طا — مگر چونکہ

کچھہ طاقت نل میں پانی کی رگڑ کی وجہ سے اور پہیے کی حرکت کی رگڑ میں ضائع جاتی ہے ۔ لہذا اگر ۱۲ فیصدی اسطرح نکالدیں تو اس ضابطے کو اسطرح لکھیں گے —

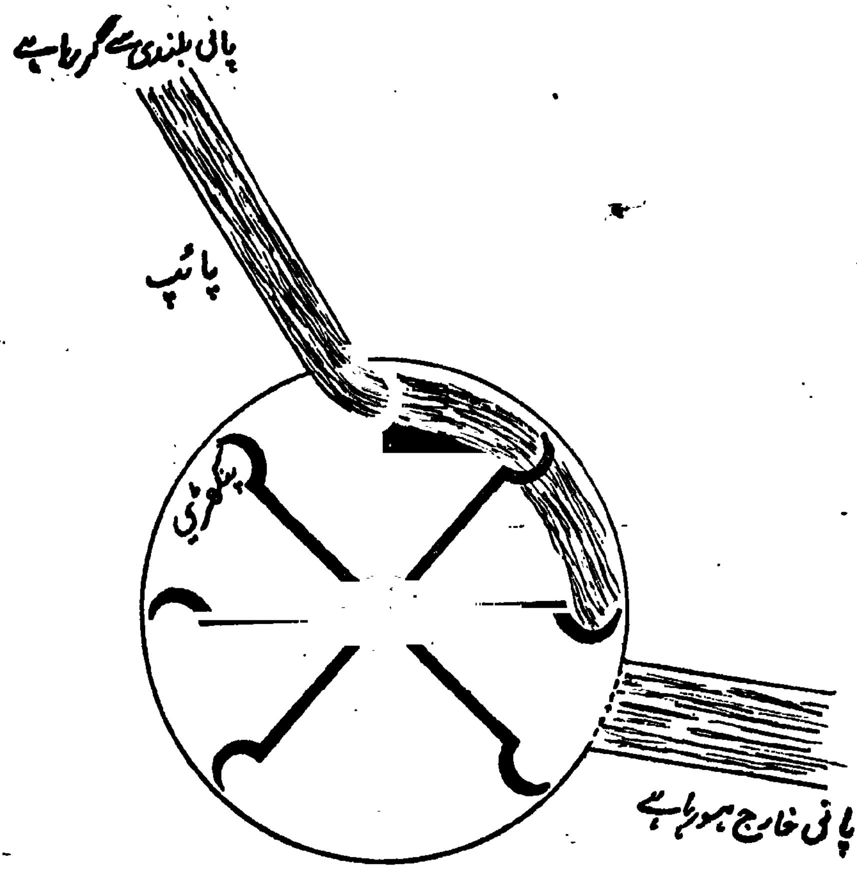
$$\frac{\text{مفس} \times \text{ت}}{۱۰}$$ ، طا = اسمیں ۸۸ فیصدی استعداد یعنی کارکردگی (Efficiency) ہے —

اب یہ ضابطہ بہت ہی آسان ہوگیا ۔ صرف بلندی معلوم ہوجائے اور مفس معلوم ہوں تو ان دونوں کو ضرب دیکر دس پر تقسیم کردینے سے طاقت اسپ معلوم ہوسکتی ہے ۔ ذیل میں ہم ایک جدول دنیا کے چند مشہور پن بجلی گھروں کی دیتے ہیں جس سے یہ ضابطہ بخوبی واضح ہوجائیگا —

مقام	بلندی ۔ ت فیٹ میں	مفس مکعب فیٹ فی سکنڈ	استعداد فیصدی Percent Efficiency	طاقت اسپ
سیلون	۱۰۰	۳۵۳۰	۸۹ فیصدی	۴۰,۰۰۰
نا معلوم	۴۲۶۴	۳۵۳۰	۹۴ ”	۱۴,۰۰۰
امریکہ	۵۵۰	۴۰۲	۸۸ ”	۲۴,۰۰۰
”	۹۳۰	۳۲۴	” ”	۱۸,۰۰۰
”	۷۰	۱۹۴۰	۹۳ ”	۱۲,۵۰۰
نیوتوجاپان	۱۲	۵۰۰	۹۲ ”	۵۰۰
نامعلوم	۱۵۳۰	۲۰	۹۰ ”	۲۷۵۰

اس جدول سے مختلف قسموں کے بجلی گھروں کا اور اُن سے جو طاقت دستیاب ہوتی اندازہ لگ جائیگا استعداد (Efficicncy) مشین کی ساخت اور پائپ لائن کے ڈالنے پر منحصر ہے —

ناظرین کی آسانی کے لئے ایک سہل نقشہ نیچے بنا کر پانی کی مشین کو زیادہ واضح کئے دیتے ہیں (دیکھو شکل نمبر ۱) اس نقشہ سے



واضح ہوگا کہ پانی جب بلندی سے گرتا ہے اور اس کے مقابلے میں کوئی پنکھڑی (Vane) آجاتی ہے تو پانی کا صدمہ اسے لگتا ہے اور وہ پنکھڑی متحرک ہوتی ہے اور دوسری پنکھڑی سامنے آجاتی ہے ۔ اور یہ سلسلہ

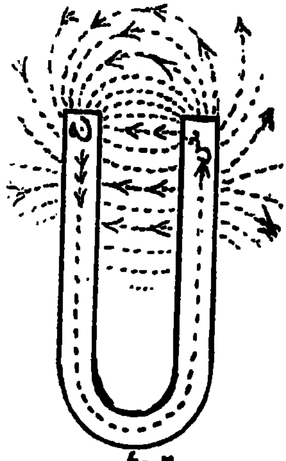
حرکت قائم ہوجاتا ہے ۔ پانی برابر گرتا رہتا ہے ۔ اور پہیا مستحرک رہتا ہے ۔ اور اسکے ساتھ جو مشین ہوتی ہے آسے برابر چلاتا رہتا ہے ۔ یہ پہیا یا پانی کی مشین جسے آبی تربین (water Jurbine) کہتے ہیں کوئی نئی چیز نہیں ہے بلکہ قدیم زمانے میں بھی آٹا پیسنے اور کولہو چلانے کے کام میں یہ آتی تھی ۔ مگر اب بجلی کی قوت اس سے حاصل کی جاتی ہے پہلے صرف کم بلندی یعنی دس بارہ فٹ پر سے جب پانی گرتا تھا اسی کو کام میں لاسکتے تھے مگر اب چونکہ مشینیں عمدہ اور مضبوط بنے لگی ہیں لہذا ہزاروں فٹ کی بلندی سے گرنے والے آبشار بھی اب قابو میں آگئے ہیں —

یہاں تک تو صرف اس قوت کی تفصیل ہوئی جس کے ذریعہ طاقت حاصل کی گئی ۔ اس پانی کی مشین سے بجلی کا ڈائنامو (Dynamo) چلاتے ہیں اور بجلی پیدا کرتے ہیں لہذا بجلی کی مشین کے اصول بیان کرنا یہاں ضروری معلوم ہوتا ہے —

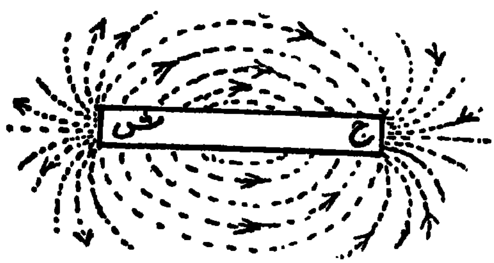
بجلی جس کے لئے قدیم نام کہربا ہے رگڑ سے پیدا ہوتی ہے ۔ اگر شیشے کی ایک ڈنڈی کو مخمل پر رگڑیں تو روان شیشے کی ڈنڈی کی طرف لپکنے لگتا ہے ۔ اسی لئے اسے کہربا کہتے ہیں مقناطیس میں ایک یہ قوت پائی گئی کہ اگر اس کی ایک سلاخ کو ایک سوئی پر اس طرح رکھیں کہ وہ آزادانہ حرکت کرنے لگے تو وہ فوراً شمالاً جنوباً ٹھہر جائیگی ۔ اور یہ دونوں سرے ہمیشہ مستقل رہتے ہیں ۔ اس لئے شمال کی طرف رہنے والے سرے کو شمال تلاش کنندہ قطب اور جنوب کی طرف والے کو جنوب تلاش کنندہ قطب کہتے ہیں (North & south & sehidg poles) مگر اختصار کے لئے انہیں شمالی اور جنوبی قطب کہیں گے اور مخفف ش اور ج سے لکھیں گے

اس کی دوسری خصوصیت یہ ہے کہ اگر دوسرا مقناطیس اس پہلے مقناطیس کے قریب لائیں اور شمالی قطب سے دوسرے مقناطیس کا جنوبی قطب یعنی غیر مشابہ قطب قریب کریں تو یہ ایک دوسرے کو کھینچیں گے ۔ گویا ان میں کشش ہے ۔ اگر دونوں شمالی یا دونوں جنوبی قطب یعنی مشابہ قطب قریب کریں تو ایک دوسرے کو دفع کرینگے تجربہ نے ثابت کیا ہے کہ قطب کے سروں میں سے مقناطیسی خطوط جو غیر مرئی ہوتے ہیں نکل کر دوسرے قطب میں جاتے ہیں اور مقناطیس کے ذریعہ پھر اسی قطب میں داخل ہوجاتے ہیں جہاں سے پہلے نکلے تھے اور یہ سلسلہ لامتناہی قائم رہتا ہے ان کی شکل ایسی ہوتی ہے (ملاحظہ ہو شکل نمبر ۲ اور ۳)

غیر مرئی شعاعیں



مقناطیس

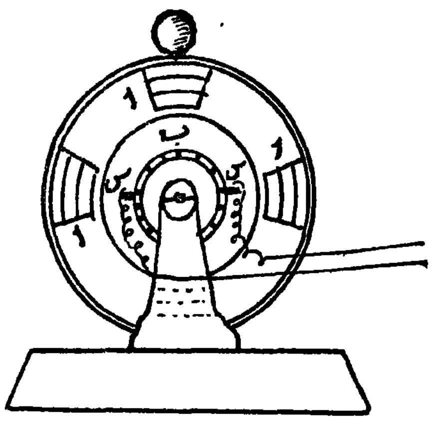


غیر مرئی شعاعیں

اس شکل سے یہ بھی واضح ہوگیا ہوگا کہ قطب کے سرے پر خطوط زیادہ گھنے ہوتے ہیں ۔ انکو ناپنے سے معلوم ہوا ہے کہ ایک مربع انچ کے رقبہ سے یہ کروڑوں کی تعداد میں نکلتے ہیں ان کی کمی و بیشی مقناطیس کی

قوت پر منحصر ہے - اور جیسے جیسے مقناطیس کے مرکز کی طرف آتے جاتے ہیں زیادہ منتشر ہوتے جاتے ہیں - فرض کرو کہ ان خطوط کو جو غیر مرئی ہیں ہم ایک موصل (Conductor) یعنے تانبے کے تار کے ایک لچھے سے کاٹیں اور اس موصل کو برابر حرکت دیتے رہیں تو ہم کو معلوم ہوگا کہ اس موصل کے سرے برقا گئے ہیں - اگر ان سروں کو ہم ملادیں تو ان میں برقی رو رواں ہوجائے گی اس کی مقدار مقناطیس کی قوت خطوط کے کٹنے یعنے موصل کی رفتار پر اور لچھے میں تاروں کی تعداد پر منحصر ہے —

جو شکلیں مقناطیس کی ہم نے نمبر ۱ و ۲ میں بتائی ہیں وہ صرف سمجھانے کے لئے ہیں ورنہ شکل ۳ سے اصل ڈائنا مو کی کیفیت معلوم ہوگی - اس میں (الف) مقناطیس میں (ب) تاروں کا وہ لچھا یا موصل ہے جو مقناطیسی خطوط کاٹتا ہے اور (س) وہ برش ہے جو اس لچھے کے سروں پر لگے رہتے ہیں اور بجلی کی رو کو جمع کرکے تاروں کی سروں میں رواں کرتے ہیں—



الف = مقناطیس

ب = تاروں کا لچھا جس میں بجلی پیدا ہوتی ہے۔

س = برش جس میں رو جمع ہو کر تاروں کے ذریعے باہر نکلتی ہے

شکل نمبر ۳ *

* یہ شکل رسالۂ جامعۂ دہلی کے جلد ۸ نمبر ۹ مورخہ ۹ جون سنہ ۱۹۲۷ء سے لی ہے - جس میں میرا مضمون قوت برق شایع ہوا ہے—

یہ تاروں کے سرے ہزاروں شاخوں کے ساتھ تمام شہروں اور دور دور مقامات تک روشنی پھیلا تے ہیں —

——(۳)——

یہاں بجلی* کے پیمانوں کا اظہار بھی ضروری معلوم ہوتا ہے کہ اُس سے میکانکی یعنی اسپی طاقت کی مناسبت معلوم ہوجائے۔ جس طرح اسپی طاقت کے معلوم کرنے کے لئے تین پیمانوں کی ضرورت ہے یعنی پونڈ ۔ فٹ اور سکنڈ اسی طرح بجلی کی طاقت ناپنے کے لئے ہم کو تین پیمانے جاننا ضروری ہیں ۔

ہم اوپر بیان کر آے ہیں ۔ مقناطیس کے غیر مرئی خطوط جو ایک مربع انچ میں سے لاکھوں کی تعداد میں نکلتے ہیں اگر کاٹے جاویں تو برقی رو پیدا کرتے ہیں - اگر اُن کی تعداد دس کروڑ 10^8 = (۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰) ہو اور ایک سکنڈ میں اس فضا کو کاٹ دیا جائے تو موصل کے سروں پر ایک برقی دباو پیدا ہو جاے گا یعنی بجلی کی رو جاری کرنے کی قابلیت پیدا ہو جائے گی اور اس قابلیت یا دباو کو ہم ایک وولٹ (Volt) کہتے ہیں ۔ اب کسی تار کے ذریعہ سے دونوں سروں کو ملادیں تو ان میں بجلی کی رو رواں ہوجائے گی —

اگر وہ تار جو ان دونوں سروں کو ملا رہا ہے اس کی مزاحمت (Resistence) ایک اوم (Ohm) ہے تو ایک ایمپیر (Ampere) بجلی کی رو رواں ہوگی - تانبے کے تار کا ایک ہزار فٹ کا ٹکڑا جس کا قطر $\frac{1}{10}$ انچ ہوتا ہے ایک اوم کی مزاحمت رکھتا ہے جب یہ دونوں سرے مل جاتے ہیں تو برقی رو رواں ہو جاتی ہے (یہ ہمیشہ ایمپیر میں ناپی جاتی ہے) اور میکانکی کام ہونے لگتا ہے خواہ یہ کام بشکل حرارت

---

* اگر ناظرین کو قوت اور تحویل قوت پر بسیط مضمون دیکھنا ہو تو راقم الحروف کا

روشنی کی شکل میں معلوم ہو یا کسی چیز کو متحرک کرے جیسے برقی موٹر - ایک ایمپیر کو ایک وولٹ سے ضرب دینے سے جو نتیجہ نکلا اسے ایک واٹ (Watt) کہتے ہیں یہ طاقت کا پیمانہ ہے - اور ۷۴۶ واٹ ایک اسپی طاقت کے برابر ہوتے ہیں - عام طور سے ۱۱۰ وولٹ یا ۲۲۰ وولٹ کی بجلی گھروں میں پائی جاتی ہے - اگر کسی شخص کے ایمپ میں نصف ایمپیر خرچ ہوتا ہے اور ۲۲۰ وولٹ کا دباؤ ہے تو $۲۲۰ \times \frac{۱}{۲} =$ ۱۱۰ واٹ = $\frac{۱۱۰}{۷۴۶}$ طا = اگر کسی کے ہاں ایسے ۲۷ لیمپ ہوں تو تقریباً چار اسپی طاقت کا انجن اس کے لئے چاہئے - عام طور سے ۲۰ واٹ کے لیمپ بازار میں ملتے ہیں جس کے معنے یہ ہوے کہ ایک اسپی طاقت کا انجن $\frac{۷۶۴}{۲۰} =$ ۳۸ لیمپ چلا سکتا ہے —

(۴)

ماہرقیات میں ایک بڑی کمزوری یہ ہے کہ ایسے آبشار جہاں سے بڑی مقدار میں بجلی دستیاب ہو سکتی ہے اکثر ایسی جگہ ہوتے ہیں جہاں پہاڑ یا جنگل کے سوا آبادی جو ان کا استعمال کر سکے دور ہوتی ہے مثلاً بمبئی تو استعمال کرنے کی جگہ ہے اور پونہ کے پاس آبشار ہیں - پونہ میں خود اس قدر بڑا خرچ بجلی کا نہیں ہے جس قدر بمبئی میں ہے - اس سے بادی النظر میں یہی نتیجہ نکلے گا کہ پھر یہ قوت بے کار جائے گی - مگر اس کے لئے قدرت نے دوسری سہولت پیدا کی ہے - کسی دوسری قوت کو اگر ہم ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کریں تو ذرائع حمل و نقل کی وجہ سے مصارف بہت ہوتے ہیں - مثلاً اگر پانی ہم کہیں لے جاویں تو موٹا پائپ ڈالنا پڑتا ہے اور پائپ کی نگہداشت کے لئے بہت سے اور مصارف برداشت کرنا پڑتے ہیں مگر بجلی کی طاقت کے لئے صرف تار کافی ہیں جو نسبتاً

بہت سستے ہیں - پھر انہیں بآسانی ہر جگہ توڑ موڑ کر کے بالائے سر یا تحت الارض لے جاسکتے ہیں اور بڑی مقدار سرمایہ کی جو روز مرہ کے مصارف میں خرچ ہوگی ابتدائی سرمایہ میں لگا کر آئندہ کے مصارف میں معتدبہ کمی کرلیتے ہیں - خود انجن کے چلانے کے لئے جو ایندھن میں صرفہ ہوتا ہے وہ بچ جاتا ہے اور یہی سب سے بڑی بچت ہے - گذشتہ چند سالوں میں پنجاب اور صوبہ متحدہ آگرہ میں بعض ماء برقی طاقت گھر بنے ہیں - اور امید رکھنا چاہئے کہ وہ نسبتاً سستے ہوں گے اور تمام قصبات اور دیہات میں بجلی ایسی عام ہو جائے گی جیسی امریکہ جاپان اور سوئٹزرلینڈ میں ہے تاکہ صحت انسانی میں اضافہ ہو - اور خدا ایسا کرے کہ اس قدرترقی ہو کہ صنعت اور کاشتکاری میں بھی مفید ہو —

دلچسپ معلومات

از ایڈیٹر

یورپ میں افریقی سورج سینٹ البانس واقع انگلستان کے قریب مقام روتھمسٹڈ دنیا کے زرعی تحقیقات کے بڑے مقاموں میں سے ہے - وہاں روئی کی کاشت ان حالات میں کی جاتی ہے جو سوڈان واقع افریقہ میں گرما میں پائے جاتے ہیں - اگر چہ انگلستان میں اکثر مطلع ابر آلود اور موسم سرد رہتا ہے تا ہم کپاس کے پودوں پر ایک افریقی سورج اپنی پوری طاقت سے ضو فشانی کرتا رہتا ہے —

اس اجمال کی تفصیل یہ ہے کہ ۵۰۰ وولٹ کا ایک برقی لمپ شیشے کے ایک حوض پر چمکتا ہے جس میں پانی بھرا اور رستا رہتا ہے - یہ حوض ایک کھیت کی گویا چھت ہے - اس طرح اس " سورج " کی روشنی پانی اور شیشے میں سے چھن کر نیچے کپاس کے کھیت پر پڑتی ہے - جس کی وجہ سے پودوں کو روشنی ، حرارت ، رطوبت وغیرہ کے وہ حالات ایک بھیلہ اسی طرح میسر آجاتے ہیں جس طرح افریقہ میں میسر آتے - جب نگرانکار کل دبا دیتا ہے تو یہ " سورج " گل ہو جاتا ہے اور پھر اتنی تاریکی ہو جاتی ہے کہ شاید افریقہ میں بھی نہ ہوتی ہو - یہ گویا ان پودوں کے لیے رات کا سماں ہوا —

ایک راز کا انکشاف

انسانی حافظہ کو ایک کتب خانے یا سینما کی فلموں سے تشبیہہ دی گئی ہے، جن کو ایک لاپرواہ اہلکار نے بے ترتیبی سے ملا جلا دیا ہو۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بعض اوقات پوری کی پوری ریلیں غائب ہو جاتی ہیں کہ پھر ان کا پتہ نہیں لگتا۔ اور بعض اوقات اس کے خلاف واقع ہوتا ہے۔ بعض ایسے مناظر اور حوادث جن کا خارج میں وجود نہیں ہوتا ہم حافظہ پر اس طرح رقم ہو جاتے ہیں کہ جیسے سینما کی ایک فلم کسی دوسری فلم کے بیچ میں لگا دی گئی ہے۔ تازہ ترین تحقیقات کے بموجب یہی صورت اس وقت واقع ہوتی ہے جب کسی شخص کو ایسی باتیں یاد آتی ہیں جو محض اس کے تخیل میں موجود تھیں۔ اس کی عجیب و غریب مثال یہ ہے کہ بعض اوقات ایک شخص یہ محسوس کرتا ہے کہ جس مقام میں وہ ہے یا جس تجربے سے وہ گزر رہا ہے اس کو پہلے دیکھ چکا یا تجربہ کرچکا ہے۔ اس سلسلہ میں ڈاکٹر ولیم کار پینٹر نے ایک مثال پیش کی ہے جس میں حافظہ میں محفوظ واقعات خیالی نہ تھے بلکہ حقیقی تھے۔ ایک پادری نے ایک قصر کی سیر کی۔ پادری کو خیال تھا کہ اُس نے اس قصر کو اس سے پیشتر نہیں دیکھا۔ بایں ہمہ جب قصر پر اس کی پہلی نظر پڑی تو معاً اس کو یہ خیال آیا کہ وہ قصر کو پہلے دیکھ چکا ہے۔ اس کی نگاہ کے سامنے عالم خیال میں قصر کے وسیع دروازے کے اوپر چند آدمیوں کا ایک گرو نظر آیا اور اونچے چند گھوڑے نظر آے۔ اس واقعہ کا پادری پر اتنا اثر ہوا کہ اس نے اپنے عزیزوں سے اس کی تحقیقات کی۔ تو اس کو معلوم ہوا کہ جب وہ اٹھارہ مہینے کا تھا تو اسے اس قصر میں لیجایا گیا تھا۔ ساتھ والے لوگوں میں سے چند گھوڑوں پر سوار تھے۔ بچہ کو اس کی دایہ کے ساتھ نیچے چھوڑ دیا گیا تھا اور بعض اشخاص پھاٹک کے اوپر چڑھ گئے۔ تو ۔ اس ، معلوم ہوا کہ

میں جو چیز محفوظ تھی وہ ایک واقعہ تھا جس کو اٹھارہ مہینے کے بچہ کے دماغ نے نہ جانے کس طرح محفوظ رکھا —

لاکھوں تن وزنی شعاعیں

روشنی کے ساتھ اب تک وزن کا مفہوم نہیں تھا' لیکن اب سائنس نے ثابت کردیا ہے کہ روشنی میں بھی وزن ہے - سر جیمس جینس کا قول ہے کہ اگر روشنی کافی قوی ہو تو وہ ایک آدمی کو گراسکتی ہے —

دقیق پیمائشوں سے یہ پتہ چلا ہے کہ اگر ایک ایسی زبردست سرچ لائٹ (Searchlight) کو جس کے روشن کرنے کے لئے اندازاً پچاس اسپی طاقت درکار ہو' کوئی سو (۱۰۰) برس تک مسلسل بلا توقف روشن رکھا جائے' تو اس سے روشنی اور حرارت کا صرف $\frac{۱}{۲۰}$ اونس خارج ہوگا - بالفاظ دیگر نور اور حرارت کو ترازو میں رکھ کر تول سکتے ہیں - اسی طرح لاسلکی موجوں اور لا دماغوں کو بھی تول سکتے ہیں —

ایک صدی میں اونس کا صرف بیسواں حصہ بہت ہی حقیر مقدار معلوم ہوتی ہے لیکن سرچ لائٹ سے جو تنویر حاصل ہوتی ہے وہ خود بھی محدود ہوتی ہے - اب دیکھنا چاہئیے کہ سب سے اڑی سرچ لائٹ یعنی سورج سے جو روشنی اور حرارت حاصل ہوتی ہے اس کا وزن کیا ہے —

اخراج نور کے لحاظ سے سورج کی سطح کے ہر مربع انچ کی طاقت کو وہی سمجھنا چاہئیے جو ہماری پچاس اسپی طاقت کی سرچ لائٹ کی ہے - اندازہ لگایا گیا ہے کہ سورج کی روشنی ۳۲۳×۱۰^{۲۵} [یعنی ۳۲۳ کے بعد ۲۵ صفر = بتیس کرور تیس لاکھ سہا سنکھ] موم بتیوں کی روشنی کے مساوی ہے - اگر ہر مربع انچ سے ایک صدی میں اونس کا بیسواں حصہ نور اور حرارت خارج ہو تو اس کے یہ معنے ہوں گے کہ سورج کی کل سطح سے فی ثانیہ

کچھہ اوپر چالیس لاکھہ ٹن خارج ہوتے ہیں۔ کیا آپ چالیس لاکھہ ٹن نور کا مفہوم اپنے ذہن میں قائم کرسکتے ہیں؟ آئیے ہم ایک مثال سے اس کو واضح کردیں۔ آپ ایک ایسے ریت کے ٹیلے کا تصور کیجئے جس کا رقبہ زمین پر سو گز مربع ہو اور جس کی بلندی تقریباً چوتھائی میل ہو۔ تو ایسے ٹیلے کا وزن وہی ہوگا جو سورج سے فی ثانیہ خارج شدہ نور اور حرارت کا ہوتا ہے۔ ایک دوسری مثال یوں لیجئے کہ لمبی سی لمبی ریل کی ٹرین کا وزن ۴۰۰ ٹن ہوتا ہے۔ اگر ایسی دس ہزار ٹرینیں سورج سے ہر ثانیہ چلتی رہیں تو سب کا وزن مل کر سورج سے خارج شدہ نور کے وزن کے مساوی ہوگا —

ایک دقیقہ (منٹ) میں سورج کو کوئی ۲۵,۰۰,۰۰,۰۰۰ (۲۵ کرور) ٹن وزن خارج کرنا پڑتا ہے۔ لطف کی بات یہ ہے کہ جس سورج کو ہم آج دیکھتے ہیں وہ کل والے سورج سے بقدر ۳,۶۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ [۳ کھرب ۶۰ ارب] ٹن کے وزن میں کم ہے —

لیکن اس سے پریشان ہونے کی کوئی وجہ نہیں۔ لاکھوں کرور برس سے سورج اسی طرح سے "دبلا" ہوتا چلا آرہا ہے۔ لیکن پھر بھی اس میں اتنی روشنی اور حرارت باقی ہے کہ مدتہائے مدید تک عالمتابی کرتا رہے —

گھوتر (گھیگھا) سے نجات

گھوتر ایک ایسا مرض ہے جس میں گلا پھول جاتا ہے یعنی غدۂ درقیہ [Thyroid Gland] بڑھ جاتا ہے۔ کلنگکی واقع امریکہ میں لوگوں کو اس سے بچنے کا ایک عجیب نسخہ ہاتھہ آیا ہے۔ وہ صرف بارش کا پانی پی لیتے ہیں اور اکثر و بیشتر اس مرض سے محفوظ رہتے ہیں۔ تحقیق سے معلوم ہوا کہ وہاں کے بارش کے [illegible]

پانی میں آیوڈین آ کہاں سے گئی- آیوڈین وہ دوا ہے جو تھوڑی مقداروں میں استعمال کی جائے تو مانع فوتر ہے اور عام طور پر جو ٹنکچر استعمال کیا جاتا ہے اس کا جزء اعظم یہی آیوڈین ہے - کنٹکی کے زراعتی تجربہ گاہ کے دو ڈاکٹروں نے آیوڈین کے وجود کا پتہ لگایا لیکن وہ کہتے ہیں کہ اس کا ماخذ اب تک نا معلوم ہے —

آیوڈین ایک خاص قسم کا بھورا ٹھوس ہوتا ہے- لیکن گرم کرنے پر فوراً ارغوانی رنگ کی گیس میں تبدیل ہوجاتا ہے ۔ ہر دو ڈاکٹروں کا قول ہے کہ کنٹکی کی فضا میں آیوڈین کا پایا جانا ممکن نہیں- اور نہ وہاں اس کی توقع ہو سکتی ہے سمندر سے بادلوں میں منتقل ہوکر پہنچے ' جیسا کہ ساحلوں پر اکثر آیوڈین کا یہی ماخذ ہوتا ہے ' کیوں کہ سمندر سے کنٹکی تقریباً پانسو میل دور ہے —

کنٹکی کی بارش کے پانی میں یہ آیوڈین معلوم نہیں کس طرح پہنچی ۔ ابھی تک کوئی اس کی تہہ کو نہیں پہنچا —

اُون بغیر بھیڑ کے | اونی صنعتوں کے سلسلے میں برطانوی مجلس تحقیق (BritishResearch Association) نے یہ پیشین گوئی ہے کہ عنقریب ایسی مصنوعی بھیڑیں تیار کی جاسکیں گی جن سے ایک غیر محدود زمانہ تک اون حاصل ہوتا رہے - مجلس نے طریقہ یہ تجویز کیا ہے کہ بھیڑ کی زندہ کھال کے ٹکڑے کاٹ کر ایسے حوض میں رکھے جائیں جن میں ایک خاص کیمیائی محلول ہو - تو ایسے ٹکڑوں کو غذا پہنچائی جاسکتی ہے اور وہ زندہ رہ سکتے ہیں اور پھر سال کے بارہ مہینے اُن سے اون

مہولس نے جانوروں کے بالوں کے نمو پر جو تحقیق حال ہی میں
ی ہے اس کا نتیجہ اس عقیدے کی صورت میں ظاہر ہوا ہے - کوئی
جہ نہیں کہ دوسرے جانوروں کی کھالوں پر یہہ عمل نہ کیا جاسکے —

جراثیم کش برقی بندوق

آجکل امراض کے جراثیم کو دافع عفونت ادویہ سے ہلاک کرتے ہیں لیکن ایک زمانہ آنے
الا ہے جبکہ برقی بندوقوں کی ننھی ننھی گولیاں یہہ خدمت انجام
یں گی —

جامعہ سنسنیٹی واقع امریکہ کے ڈاکٹر ڈی - اے - ویلز نے اُن نہایت
ی زہریلے جراثیم کو جو پھوڑے پھنسی کا باعث ہوا کرتے ہیں اسی
طرح ہلاک کیا کہ ایک خلائی نلی میں اُن پر برقیائی (Electronic)
لیوں کی ایک باڑھ ماری - اس ہلاکت کے لئے تیس وولٹ کا برقی
دباؤ کافی ہوا - بیس خشک خانوں کا ایک سورچہ (Battery) اس رو کو
یدا کرنے کے لئے کافی ہے - جب برقی دباؤ بڑھا دیا گیا تو جراثیم کشی
یں بھی معتدبہ اضافہ ہو گیا —

سماعت بذریعہ گردن

ہوائی جہازوں میں انجن کا شور اس قدر ہوتا ہے کہ ہوا باز اور مسافر میں گفتگو بہت مشکل ہو جاتی ہے -
س دقت کو رفع کرنے کے لئے نیو یارک سٹی [امریکہ] کے جارج بارنَس
رنچ نامی ایک عہدہ دار نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس کی مدد سے ہوا
باز اور بہرے بجائے کان کے گردن سے سن سکیں گے - اس آلہ سے ہوا
باز اور مسافر دونوں انجن کے شور کے باوجود گفتگو کر سکیں گے - آلہ کے

ملک میں تین سانس لینے والی عورت

بوسٹن [امریکہ] کے ڈاکٹر فرانسس جی بینیڈ کٹ نے ایک ایسی عورت کا پتہ لگایا ہے جو ایک منٹ صرف تین سے پانچ سانس لیتی ہے - اس کی شرح تنفس اور عام شرح س میں تقریباً ایک اور چھ کی نسبت ہے ، کیونکہ طبعی طور پر ایک فس ایک منٹ میں اٹھارہ مرتبہ سانس لیتا ہے - ڈاکٹر بینیڈ کٹ نے تمام پ کا سفر کیا اور سب جگہ اس عورت کے عمل تنفس پر تقریریں کرتے رہے اور کی مثالیں تلاش کرتے رہے لیکن ان کو کہیں ایک تنفس بھی اس قسم کا نظر نہیں آیا -

عورت کے پھیپھڑوں کی گنجائش حسب معمول ہے لیکن معمولی متنفس کی طرح اندر کی س میں ایک پنٹ ہوا لینے کے بجائے وہ تین پنٹ ہوا لیتی ہے - اس طرح منٹ ہوا کی مقدار وہی ہو جاتی ہے جو طبعی طور پر ہوا کرتی ہے - ر موصوف کو اب تک اس کا پتہ نہیں چلا ہے کہ اس عورت کے تنفس میں یہ کیفیت پائی جاتی ہے آیا وہ ان عصبی مرکزوں کے عمل کا نتیجہ ہے ، پر تنفس کا انحصار ہے یا کہ کسی اور بے قاعدگی کا نتیجہ ہے —

بے کے استرے اور قینچیاں

استرے اور قینچیاں اب تانبے سے بھی بنائی جاسکیں گی حالانکہ تانبا اپنی خاص دھاتی حالت میں بہت نرم ہے - ھی میں یہ اطلاع ملی ہے کہ تانبے کے دو بھرت [Alloys] ایسے کئے گئے ہیں جو اتنے کافی سخت ہوں گے کہ ان سے دھاریں بن سکیں —

پہلا بھرت سلی کن [Silicon] – ریت کا جزء اعظم] مینگنیز [Manganese] اور تانبے کا آمیزہ ہے - مینگنیز ایک خاکستری مائل سفید

مقناطیسیت نہیں ہوتی - اکثر برتنوں میں اس کو استعمال کرتے ہیں چنانچہ مینگنیزی فولاد میں اس کی معتدبہ مقدار موجود ہے - اس کے موجد کو درحقیقت ایک ایسی دھات کی ضرورت تھی جو ترشوں [Acids] کا مقابلہ کرسکے-یہ تو اتفاق تھا کہ موجد کو ایسی دھات کا علم ہو گیا جس کی دھار بن سکے دوسرا بہرت ٹانٹا سلی کن ' اور نکل کا آمیزہ ہے - کئی گھنٹوں تک اس کو ۴۵۰ درجہ کی گرمی پہنچائی جاتی ہے یہاں تک کہ وہ بہت سخت ہو جاتا ہے —

دنیا کی مجموعی تاریخ کا عجائب خانہ

شکاگو [امریکہ] کے تاریخ طبعی کے عجائب خانے میں یہ کوشش کی جارہی ہے کہ دیکھنے والوں کے سامنے زمین پر دس کھرب پچاس کروڑ برس سے جو زندگی چلی آرہی ہے اس کا نقشہ پیش کیا جائے —

اس میں ابتدا اس زمانے سے کی جائے گی جب کہ پہلے خلیہ [Cell] کی ابتدا ہی نہیں ہوئی تھی - یہاں سے ابتدا کر کے صدیوں کا حال بتلایا جائے گا - یہ دکھلایا جائے گا - کہ خالی آنکھ سے نظر نہ آنے والے یک خلیوی حیوان سے " حیات " کیونکر وجود میں آئی - اور جو امتداد زمانہ سے صدیوں بعد کیونکر پہلے مچھلی کی شکل میں نمودار ہوئی اور پھر رینگنے والوں کے جسم میں اور پھر پستان داروں [Mammals] میں اور بالآخر اس نے انسانی کا روپ کیونکر اختیار کیا - عجائب خانے میں ان سب باتوں کو واضح کر کے دکھلایا جائے گا - اس کے لئے آثار متحجرہ [Fossils] ' قبل التاریخی انسانوں کے قد آدم مجسمے اور کروہ ' اور موجودہ انسانوں کے مجسمے استعمال کئے

جائیں گے —

اس قسم کی چیزیں بھی دکھلائی جائیں گی جس سے یہ ظاہر ہوگا کہ نسلوں کے با ہمی از دواج سے انسانی معاشرت [Society] پر کیا اثر پڑا ہے ساتھ ہی اس کے مختلف امراض کے اثرات بھی دکھلائے جائیں گے —

کبوتر بہ حیثیت فوٹو گرافر کے

جرمنی میں کبوتروں کو فوجی اغراض کے لئے تعلیم دی جاتی ہے - وہاں کبوتروں سے بہ حیثیت فوٹو گرافر بھی کام لیا جارہا ہے - اس کی صورت یہ رکھی گئی ہے کہ ایک ننھا سا فوٹو کیمرا ان نامہ بر کبوتروں کے سینوں میں لگا دیا جاتا ہے یہ کیمرا کبوتر کے دوران پرواز میں خود بخود چھہ تصویریں لے لیتا ہے - یہ تصویریں ایسی صاف ہوتی ہیں کہ ان کو فوجی نقشوں کی بنیاد قرار دیا جارہا ہے - گزشتہ جنگ عظیم میں ان کبوتروں نے نامہ بری کی قدیم خدمات تو انجام دی ہی تہیں ، جو بہت مفید پائی گئیں ، لیکن اب ان کی خدمات میں فوٹوگرافری کا اضافہ ہو گیا ہے —

ایک نامہ بر کبوتر ۱۰۳۰ میل تک پیام لے جاتا ہے - لیکن ایک سال سے کم عمر کے کبوتر سے ۱۰۰ میل سے زیادہ پرواز کی توقع نہ رکھنا چاہئے - ان کبوتروں کی اوسط شرح پرواز ۳۷ میل فی گھنٹہ ہوتی ہے - جنگ کے زمانے میں نامجات بہت باریک کاغذ یا فلم پر لکھے جاتے تہے اور بط کے پرکےجوف میں ان کو رکھہ دیا جاتا تھا - پھر ریشم کے ڈورے پر موم لگا کر اس سے اس نامے کو کبوتر کی دم کے ایک پر سے اٹکا دیا جاتا تھا —

ان کبوتروں کو روزانہ پرواز کی مشق کرائی جاتی ہے کیونکہ فوجی

اغراض کے لئے ان کی خدمات اسی وقت کارآمد ہو سکتی ہیں جب کہ ان میں مسلسل پرواز کی طاقت موجود ہو—

ان کبوتروں کے لئے نامہ برکتوں کی بڑی ضرورت ہوتی ہے۔ کیونکہ کبوتر سوائے اپنی چھتری کے دوسری جگہ واپس نہیں آتا۔ کتے ان کے پنجروں کو میدان میں لے جاتے ہیں اور پھر وہاں سے کبوتر پرواز کے لئے چھوڑے جاتے ہیں—

ارتقاء کا نیا نظریہ

ارتقاء کا تازہ ترین نظریہ دنیائے سائنس میں یہ سمجھا جاتا ہے کہ "ہماری دنیا اور ہماری نسل کا ارتقا محض امر اتفاقی نہیں ہے۔ بلکہ کسی غیر مرئی عقل کل کی رہنمائی کا نتیجہ معلوم ہوتا ہے اور اسی لئے اس کا کوئی نہ کوئی معین مقصود ہونا چاہئیے"—

لائپزگ [واقع جرمنی] کے پروفیسر کامپٹن اور پروفیسر ہائسنبرگ ہر دو اس جدید مفہوم کے ذمہ دار ہیں۔ پروفیسر کامپٹن کو نوبل پرائز مل چکا ہے۔ اور وہ ایک بلند مرتبہ ماہر طبعیات سمجھے جاتے ہیں—

پروفیسر کامپٹن کہتے ہیں کہ ان کو یہ نتیجہ محض اتفاق سے ہاتھ آگیا۔ چنانچہ وہ اس کو ایک نئی عمارت کی بنیاد قرار دیتے ہیں۔ وہ یہ نہیں جانتے کہ یہ نتیجہ کس منزل تک لے جائے گا۔ بہت ممکن ہے کہ کائنات کی قوتیں جس راز کے پردے میں پنہاں ہیں اس کو اٹھانے میں اس بنیاد سے مدد ملے۔ لیکن فی الحال اس کے متعلق وہ کچھ نہیں کہنا چاہتے—

پروفیسر کامپٹن سے یہ سوال کیا گیا کہ

" مسئلہ اختیار، بقاء نفس، اور خدا کے متعلق سائنس بالخصوص نئی طبیعیات کیا خیالات رکھتی ہے " —

پروفیسر موصوف نے جواب دیا کہ —

" اس سلسلے میں اس کو چند حیرت میں ڈالنے والی باتوں کا انکشاف کرنا ہے۔ چنانچہ سب سے پہلے ایک نیا " اصول احتمال " ہے۔ جس کو جامعہ لائپزگ کے پروفیسر ہائسنبرگ نے ذرات نور کے سلسلے میں میرے انکشافات کی بنا پر پیش کیا ہے —

اس نئے نظریہ [ہائسنبرگ کا میکانکی نظریہ] کو کائنات طبعی کی یکسانیت پر اعتراض ہے اور یہی یکسانیت انسانی شعور کے میکانکی [حیلی] نظریہ کی بنیاد ہے۔ اس نئے نظریہ کو مظاہر فطرت کے پردے میں کسی " خاطر " کا وجود معلوم ہوتا ہے —

یہ نئی طبیعیات اس امر کو تسلیم کرتی ہے کہ نفس [Mind] مادہ پر عمل کرسکتا ہے۔ اس کے نزدیک دنیا میں اہم ترین اشیاء غالباً انسانی خیالات ہی ہیں —

اس مفہوم نے عمل ارتقا پر ایک نئی روشنی ڈالی ہے۔ اور اس کی وجہ سے انسانی زندگی بے مقصد نظر نہیں آتی۔ اس کے نزدیک دنیا اور نوع انسانی یوں ہی بے ترتیب مادے سے ظہور پذیر نہیں ہوگئی ہیں۔ برخلاف اس کے قوی شہادت اس امر کی معلوم ہوتی ہے کہ ہر شے کے پردے میں کوئی " صاحب ارادہ " ہے اور ہر شے سے کوئی نہ کوئی " مقصد " وابستہ ہے۔ اور معلوم ہوتا ہے کہ اس " مقصد " کی تکمیل " نفس ناطقہ " کی تخلیق میں مضمر ہے —

رہا بقاء نفس کا مسئلہ تو سائنس اس بارے میں کوئی قطعی جواب پیش نہیں کرتی - لیکن جہاں تک حیاتیات (Biology) کا تعلق ہے؛ سائنس یہ ضرور کہتی ہے کہ ہر قسم کی زندگی ,کو خواہ وہ حیوانی ہو یا نباتی، اصلاً مسلسل اور ابدی ہونا چاہئے " —

جسم اور نفس کے تعلق پر پروفیسر موصوف نے یوں گہر افشانی کی:—

بعض جوابی اعمال اور بعض عادی افعال میں ممکن ہے کہ ہم مشین کی طرح کام کریں لیکن جب ارادہ کا موقع آتا ہے تو ہم کو محسوس ہوتا ہے کہ ہم اپنا راستہ خود اختیار کر رہے ہیں —

در حقیقت میرے نزدیک تھوڑے سے اختیار کو ایک تجرباتی حقیقت سمجھنا چاہئے اور ہمارے نظریوں کو اسی کے مطابق ہونا چاہئے —

پس اگر ہم اتنے اختیار کو تسلیم کرلیں تو لازم آتا ہے کہ ہمارے خیالات کو اُن سالمی عملوں کا نتیجہ نہ ہونا چاہئے جو جلد میں طبیعی کلیوں [Laws] کے تابع ہیں - ورنہ طبیعی حالات سے ہمارے خیالات کی تحدید ہو جائے گی اور پھر ہمارا اختیار باقی نہ رہے گا بلکہ وہ جبر ہوجائےگا - پس اگر اختیار کا وجود ہے تو کم از کم فکر کو کسی دماغی عمل کا نتیجہ نہ ہونا چاہئے —

اس نقطہ نظر سے یہ ناممکن نہیں رہا کہ دماغ کے تلف ہوجانے کے بعد بھی شعور باقی رہے - اس سلسلہ میں جو شہادت بہم پہنچی ہے اس کو بامعان نظر مطالعہ کرنے کے بعد معلوم ہوتا ہے کہ دماغ کے فعل اور شعور میں کوئی گہرا تعلق نہیں ہے - گویا ہماری فکر ایک حد تک دماغ سے بے نیاز ہے - اس سے اگرچہ یہ مسئلہ ثابت تو نہیں ہوتا لیکن ممکن ضرور ہو جاتا ہے کہ موت کے بعد بھی شعور باقی رہتا ہے —

قدیم ارتقائی مذہب یہ ہے کہ جس دنیا پر ہم بستے ہیں وہ محض اتفاقیہ وجود میں آگئی جملہ قسم کے تنوعات واقع ہوتے رہے جن میں سے بعض دوسروں کے مقابلے میں حالات کے زیادہ مطابق تھے اور اس لئے باقی رہے۔ اب جدید نظریہ اس مذہب کے قبول کرنے میں متامل ہے —

طبیعی پر اب یہ امر روشن ہوگیا ہے کہ اس کے امکانات بہت کم ہیں بلکہ نہیں ہیں کہ مختلف خواص کے جواہر سے پر ایک کائنات نشو و نما پاکر وہ شکل اختیار کرلے جس کو ہم اپنے بے شمار لوازمات کے ہم دنیا کہتے ہیں —

اس سے یہ احتمال اور بھی قوی ہو جاتا ہے کہ عمل ارتقا کوئی اتفاقیہ عمل نہیں ہے۔ بلکہ اس کی کوئی خاص غرض و غایت ہے۔ [ربنا ما خلقت هذا باطلا]۔ پس اگر ہم ارتقاء کی کوئی غرض و غایت تسلیم کرتے ہیں تو ہم کو ماننا پڑے گا کہ کوئی عقل کل ہے جو اس طرف رہنمائی کرتی ہے۔ لہذا یہ امر قرین قیاس ہوجاتا ہے کہ اس ارتقاء کی غرض یہ ہے کہ نفس ناطقہ وجود میں آئے —

کائنات طبیعی پر ایک غائر نظر ڈالنے سے یہہ امر واضح ہو جاتا ہے کہ نوع انسانی فطرت کا بہترین کار نامہ ہے۔ [لقد خلقنا الانسان فی احسن تقویم] —

اس امر کے باور کرنے کے قوی دلائل ہیں کہ انسان' بہ قامت اگرچہ کہترین ہے تاہم بہ قیمت بہترین ہے یعنی بہ لحاظ صاحب عقل و شعور ہونے کے نظام کائنات میں یقیناً غیر معمولی درجہ رکھتا ہے۔ اور اس لئے اس کو اشرف المخلوقات کہنا بے جا نہیں ہے —

عہد حاضر کا کامیاب ترین دولت مند

راک فیلر، مشہور امریکی اوب پتی کے نام سے اب کون واقف نہ ہوگا - اپنی فیاضی اور دریا دلی کی وجہ سے وہ شہرت حاصل کر لی کہ اس کو بجائے قارون وقت کے حاتم وقت کہنا زیادہ موزوں ہوگا —

لیکن لطیفہ یہ ہے کہ یہی سخی ۱۹۰۰ء سے پہلے نہایت درجہ قسمیں اور کنجوس مشہور تھا، اس کے متعلق یہ شہرت عام تھی کہ راک فیلر کے اوقات کا مصرف مال جمع کرنے کے سوا کچھ نہیں - لوگ اسے ایک خاص قسم کے دریائی جانور سے تشبیہ دیتے، اور فلاور دشمن" کے لقب سے یاد کیا کرتے تھے - اٹھائیس برس بعد ۱۹۲۸ء میں یہی راک فلر تھا جس نے ۵۵۰ ملین (یعنی ۵۵ کرور) ڈالر مذاکرات علمیہ اور جمیعت حفظان صحت کے قیام اور تاسیس کے لئے دے ڈالے - یہ مقدار دنیا ے تاریخ کے بڑے سے بڑے دولت مند کی فیاضی سے پانچ گنی زائد ہے -

اس کے علاوہ جو اغراض ومقاصد وقتاً فوقتاً قومی اداروں کی طرف سے راک فلر کے سامنے پیش کئے گئے اور راک فلر نے نہایت فراخدلی کے ساتھ اپنے مصارف سے ان کی تکمیل و تاسیس کی ان میں صرف کردہ رقوم اس سے بھی زائد ہیں - مثلاً کوئی شخص نمونیہ میں مبتلا ہوا تو اس کا علاج راک فلر کے بنا کردہ مخصوص دارالشفاء میں ہوگا جو اس نے نمونیہ کی طبعی تحقیقات کے لئے نیو یارک میں کھول رکھا ہے - اندازہ کیا گیا ہے کہ ایسے خاص شفاخانوں میں علاج کرنے والے مریض بمقابلہ سابق ۷۵ فیصدی شفا یاب ہوتے ہیں —

راک فلر کے مصارف سے ایسے تین صحت خانے صرف نمونیہ کے قائم ہیں جس میں اس مرض کے تمام اقسام کا پوری توجہ کے ساتھ مداوا کیا جاتا ہے - اور ہر پہلو سے اسباب و علل کی تحقیق کی جاتی ہے - اگر

راک فلر کے نہایت ہاتھہ زر پاشی نہ کرتے تو امریکہ ایسے مفید اداروں سے محروم رہ جاتا - اس کام کے لئے راک فلر نے ۱۳۸ ملین ڈالر وقف کئے تھے —

بچوں کی حفظ صحت پربھی راک فلر نے خصوصیت کے ساتھہ توجہہ کی اور اُن کے بعض کثیرالوقوع امراض کے انسداد کے لئے بہت سا روپیہ وقف کیا - ان امراض میں کساح [Rickets بمعنی ہڈیوں کا ٹیڑھا ہو جانا] ، خناق [Diphtheria بمعنی حلق اور حنجرہ کے اندر ورم ہوکر ایک کا ذب جھلی کا پیدا ہو جانا] ، و دیگر امراض حلق شامل ہیں - اس سلسلہ میں ممالک امریکہ اور دوسرے ملکوں میں جہاں ان امراض کی کثرت پائی گئی بہت سے شفا خانے کھولے . مثلاً کناڈا ، برازیل ، پور ٹو ر کو وغیرہ - ان شفا خانوں میں کساح کے مریض بچوں کے لئے ان کے والدین کاڈ لیور آئل وغیرہ کی بوتلیں بے حساب تقسیم ہوتی ہیں تا کہ اپنے بچوں کو اپنی نگرانی میں غذا دیں —

جنوبی امریکہ کے شہروں میں ایک مرض بہت ہوتا ہے جو ذات الجنب [Pleauiry] کے بہت مشابہ ہے . یہہ مرض ایک ایسے جر ثومہ سے پیدا ہوتا ہے جو پاؤں کی طرف سے جسم میں داخل ہوکر دوران خون میں شریک ہوتا ہوا آنتوں میں پہنچ جاتا ہے . راک فلر کی انجمنوں نے سب سے پہلا کام جو اس مرض کی مدافعت کے لئے کیا وہ یہہ تھا کہ اس نے ہر لڑکے اور ہر پابرہنہ شخص کے لئے جوتے بہم پہنچائے - اور مختلف مقامات پر کوئی ۱۱۳ مرکز قائم کئیے پھر اس مرض کی مدافعت کے لئے ان شہروں کے تمام اطراف میں شفا خانے قائم کئے - اس واقعہ کو تقریباً ۱۵ سال ہوچکے ہیں . اس مدت میں ۱۱۳ مرکزوں میں میں کمی ہوتے ہوتے ۸۸ مرکز رہ گئے ہیں اور مرض میں ۹۴ فیصدی کمی ہوگئی —

اور ملیریا بخار کی دہشت ۲۵ سال سے ہر شخص کو بے چین کئے ہوئے

تھی - لوگوں کی پریشانی کا کوئی اندازہ نہ تھا - جنوبی امریکہ میں صرف ۱۹۱۱ء میں جو لوگ اس مہلک بخار میں ضائع ہوئے ان کی تعداد قریباً تہائی لاکھ تھی - لیکن ۱۹۲۷ء میں شمالی و جنوبی امریکہ ہر دو میں اس بخار سے مرنے والوں کی تعداد صرف ۳ رہ گئی - یہ نتیجہ کچھہ کم حیرت ناک نہیں ہے - مگر اس میں بھی راک فلر کا فیضان کرم کار فرما تھا راک فلر نے اس بخار کی روک تھام پر ۳ کرور ڈالر صرف کئے تھے - یہ بخار ایک قسم کے مچھر کے کاٹنے سے پیدا ہوتا ہے اور گندے پانی کے گڑھے اس کا مسکن ہیں - راک فلر نے ان گڑھوں کو بھر دیا - راک فلر کے وظیفہ یاب علما میں ایک جاپانی عالم نے اس مرض کے علاج کے لئے ایک دار التجربہ کھولا تھا - اس میں زرد بخار کے مریضوں کا خصوصیت سے علاج ہوتا تھا - راک فلر کی جماعت عاملہ نے اس تغیرالا شاعت بخار کی مدافعت کے لئے مغربی افریقہ کے سواحل میں بڑی نمایاں خدمات انجام دی تھیں —

۱۹۲۷ء میں دریائے مسیسی میں طوفان آیا اور جتنے کھیت اس کے پانی سے سیراب ہوتے تھے ۲۰ ہزار میل تک کے فاصلہ پر سب تباہ ہو گئے - سات لاکھہ پچاس ہزار نفوس بے خانماں ہوگئے اور ڈھائی سو آدمی غرق ہو گئے - نقصان کا تخمینہ ڈھائی لاکھہ ڈالر [تقریباً سوا چھہ لاکھہ روپیہ] تک ہوا - لیکن اس طغیانی میں ٹائیفائڈ ' خناق اور پیچش میں کوئی مبتلا نہیں ہوا ورنہ یہ تینوں امراض ہر طغیانی کے بعد معمولاً کثرت سے ہوا کرتے تھے - اس کامیابی کا سہرا بھی راک فلر کی انجمنوں کے سر ہے - کیونکہ راک فلر نے ہی طوفان زدہ مقامات کے لئے نہر کے کنارے ادارے سفری شفاخانوں کا خاص انتظام کیا تھا اور اس کام میں تین ماہ کے اندر سوا دو ملین ڈالر [تقریباً ۵۶ لاکھہ روپیہ] طوفان زدہ اشخاص کو بچانے کے لئے صرف کر ڈالے —

طوفان زدوں کی محافظ جماعتوں کے صدر منتظم مسٹر ہوبز نامی ایک

صاحب تپے جانوں نے بعض اخبارات کے نمائندوں سے کہا کہ یہ طوفاں بدترین طوفاں تھا اگر راک فلر کی انجمن اسباب حفظ صحت کا انتظام نہ کرتیں تو اس میں کوئی شک نہیں کہ یہ مصیبت تاریخی مصائب میں شدید ترین ثابت ہوتی " —

جو امراض آئے دن لوگوں کی عمریں ختم ' اور سامان عیش و سرور برباد کرتے رہتے ہیں ان میں نقرالدم [Anemia بمعنی بوس] ذیا بیطس ' اور وجع المفاصل کو بہی بڑا دخل ہے - ان امراض میں فی دس ہزار نفوس ایک سو بارہ اموات ہوا کرتی تہیں - جب راک فلر نے ان کے ازالہ پر توجہ کی تو ان کا خطرہ کم ہوا اور لوگوں کے دل ایک حد تک مطمئن ہوئے - اب آج کل راک فلر کی انجمنیں امراض قلب و سکتہ کی مدافعت میں مشغول ہیں —

امریکہ کی تین بڑی جامعوں میں جامعہ شکاگو کا بہی شمار ہے - اس سلسلہ میں راک فلر کے عطیات کی تعداد ۱۸۹۲ء سے ۱۹۲۹ء تک ۳۱ ملین ڈالر [تقریباً ۷ کرور روپیہ] ہو چکی ہے —

چین کے پایہ تخت پیکن میں راک فلر کے صرف سے ایک طبیہ کالج قائم ہے جس میں بہت سے معمل ہیں اور ان میں ۱۸ چینی طبیب اپنی نگرانی میں طلبا سے تحلیل و ترکیب اور تجربات کا کام لیتے رہتے ہیں ان میں سے بیشتر اطبا یورپ و امریکہ میں راک فلر کی امداد سے تعلیم پاچکے ہیں یہ سب طبیعت اپنی سعی و ہمت جذام ' چیچک ' اور سل جیسے مہلک امراض کے علاج و تحقیقات پر مصروف رکہتے ہیں ۱۹۱۴ء تک چینی سلطنت ان تینوں بیماریوں کو لا علاج اور نا گزیر سمجھتی تہی —

۱۹۱۴ء میں جب راک فلر نے چین میں اپنی جماعتیں بہیجیں تو پیکن تہا نستان ' شنگہائی اور کینٹن میں شفاخانے کھولے تو جذام کے شکایات م..

۲۵ فیصدی کمی ہوگئی - ساتھ ہی راک فلر نے آلو اور سبز ترکاریاں چین میں بھیج کر صحت کا معیار معتدبہ طریقہ پر بلند کر دیا۔ امراض کی مدافعت کے سلسلے میں راک‌فلر کا یہ پہلا قدم شمار ہوتا ہے —

راک فلر کی انجمن نے جو سالانہ روئداد شائع کی ہے اس سے واضح ہے کہ اس انجمن نے دو ہزار اٹھارہ پیشاب خانہ بنوائے اس کی کوشش سے ارجنٹائن میں ملیریا کی اموات میں ۶۰ فیصدی کمی ہوئی اور ارنیریانہ میں ۲۰ ہزار آدمیوں کے خناق کا اور ۱۹ ہزار آدمیوں کے چیچک کا ٹیکہ لگایا گیا —

غذا کا اثر جسم پر

نیویارک ٹائمز میں ایک ڈاکٹر نے ایک مضمون لکھا ہے اور یہ ثابت کیا ہے کہ آئندہ نسلوں کے چہرہ کی ساخت ہم سے مختلف ہوگی - اُن کے منہ چھوٹے اور خرگوش کے مانند ہوا کریں گے - انجمن دنداں سازان میں اس پر غور ہوا - اُن کا بھی یہی خیال ہے کیونکہ ہماری موجودہ غذا بہت نرم ہوتی جاتی ہے جس کی وجہ سے ہم کو زیادہ چبانا نہیں پڑتا اور اسی وجہ سے جبڑوں کی ورزش پوری نہیں ہوتی - اس کا نتیجہ یہہ ہوگا کہ جبڑے تنگ ہوجائیں گے اور سارے دانت تھوڑی سی جگہ میں جمع ہو جائیں گے اور ہمارے چہرے بگڑ جائیں گے —

اس کے علاوہ ہماری غذا میں چونا اور فاسفورس بھی کم ہوتا ہے اور یہ دونوں چیزیں ہڈی اور دانت کی مضبوطی کے لئے ضروری ہیں - آج کل ایسی غذا کا رواج زیادہ ہے جس میں نشاستہ زیادہ ہو مثلاً گیہوں، آلو - اور غذا میں ترکاریاں اور پھل کم ہو گئے ہیں - نشاستہ والی غذاوں

میں وہ دونوں اجزاء ضروری نہیں ہیں اور ان کے نہ ہونے کی وجہ سے جبڑے کمزور ہوتے جاتے ہیں —

جاپانیوں نے حال میں کچھہ تجربات کئے ہیں اور انہوں نے اپنے بچوں کو ایسی غذائیں دیں جو لمبے قد والی اقوام کھاتی ہیں - چنانچہ تھوڑے عرصہ میں انہوں نے نمایاں فرق دیکھا - سرآرتھر کیتھہ مشہور ماہر حیوانات نے پرانے قبرستانوں سے کھوپڑیاں نکال کر دیکھیں - اُن کا فیصلہ یہ ہے کہ پہلے کے لوگ بڑے بڑے جبڑے کے ہوتے تھے اور اُن کی بتیسی اس طرح تنگ ہوتی تھی جیسی ہم لوگوں کی ہوگئی ہے - اس لئے ہم کو غذا میں ترمیم کرنا چاہئے اور جبڑوں کو خوب ورزش دینا چاہئے

تبصرے

رہنمائے صحت

از

مہاتما گاندھی

(مترجمہ مولوی محمد اعظم خاں صاحب- مطبوعہ حمایت دکن پریس بازار عیسیٰ میاں حیدر آباد دکن صفحات ۱۲۳ - قیمت ۱۲ آنے- ملنے کا پتہ' نصیر ولا عثمان پورہ حیدر آباد دکن-) مولوی محمد اعظم خاں صاحب نے مہاتما گاندھی کی کتاب "A guide to Health" کا اُردو ترجمہ بعنوان رہنمائے صحت شائع کرکے ملک و قوم پر عموماً اور اُردو داں پبلک پر خصوصاً بڑا احسان کیا ہے- قابل مترجم نے جو اہمیت اس مضمون کی تمہید میں ظاہر کی ہے اُس سے ہمیں حرف بحرف اتفاق ہے- واقعی اس قسم کے مضامین کی زبان اُردو میں کساد بازاری ہے اور مولوی صاحب موصوف ہمارے دلی شکریہ کے مستحق ہیں کہ انہوں نے اپنے مذاق سلیم سے ایسے عمدہ و مفید مضمون کو ترجمہ کے لئے منتخب کیا- ترجمہ نہایت سلیس صاف اور عام فہم ہے اور ہمیں اُمید ہے کہ اس ترجمہ کو عام مقبولیت حاصل ہوگی -

نفس مضمون کے اعلیٰ ہونے کی ضمانت خود مصنف کی شخصیت ہے اور شاید یہ کہنا بیجا نہ ہوگا کہ وہ عہد حاضر کی بلند ترین و محترم ترین ہستی ہونے کی حیثیت سے تنقید سے بالا تر ہے- اگرچہ فنی حیثیت سے

ہمیں اکثر مقامات پر اختلاف ہے مثلاً "دوا و علاج کرنا گویا غلاظت کو دھونا ہے" - "اُصول برھمچاری" یعنی تجرد وغیرہ، مگر ہم اس حیثیت سے اس پر اظہار خیال کرنا یہاں غیر ضروری سمجھتے ہیں، ہاں اتنا کہنا کافی ہے کہ جس طرح مہاتما موصوف کے بیان کردہ اُصول و تجربات کا صحیح مفہوم نہ سمجھکر لوگ اُن کا غلط استعمال کرسکتے ہیں اسی طرح موجودہ فن طب کے مطالب و مقاصد سے نا واقف یا نیم واقف لوگ بھی اس کا بے موقع استعمال کرسکتے ہیں - جدید فن طب و جراحت بھی اسی کا مبلغ ہے کہ مرض کا بہترین دفعیہ خود طبیعت کرتی ہے اور جہاں طبیعت مجبور و لاچار ہوتی ہے وہاں دواء اور جراحتاً ایسے طریقۂ کار استعمال کئے جائیں جن سے طبیعت خود بخود اصلاح کرنے کے قابل ہوجائے - اب اس فن کے حاملین اپنی غلط فہمی سے انفرادی غلطیاں کریں تو اس میں فن کا کیا قصور ہے؟ - بلاشبہ آج کل دواؤں استعمال مناسب و نامناسب بہت بڑھ گیا ہے، اس کی سب سے بڑی وجہ یہی ہے کہ آج کل پیچیدگیوں کے تحت اُصول فطرت کی خلاف ورز تمدنی و معاشرتی بہت بڑھی ہے ہوئی اور پھر اس کی سزا سے بچ کے لئے بجائے اس کے کہ لوگ اپنی زندگی میں انقباط پیدا کریں دا دوا میں پناہ گزیں ہونا چاہتے ہیں - نتیجہ ظاہر ہے - بہر حال قا مصنف کے بیان کردہ اُصول بنظر غائر پڑھنے کے قابل ہیں - اور سفارش کریں گے کہ کتاب کے بعض بعض حصے ابتدائی نصاب تعلیم م داخل کئے جائیں — [م خ ص]

دوامی مشین

از

جناب محمد فاروق صاحب

دو چیزوں کی تلاش حکما اور عقلا کو ہمیشہ سے ہے - ایک نسخہ اکسیر اور دوسرے دوامی یعنی ہمیشہ چلنے والی کل - کہتے ہیں کہ ایک تیسری چیز آبِ حیات بھی ہے جس کی خواہش ہر انسان کو ہے - لیکن اکثر لوگوں کا خیال ہے کہ اگر اکسیر کا نسخہ معلوم ہو جائے تو آب حیات کا تیار کر لینا کچھ دشوار نہیں ہے - اکسیر سے اگر مقصود کم قیمت دھاتوں کو بیش قیمت دھاتوں میں تبدیل کرنا ہے تو اس میں کوئی شبہہ نہیں کہ زمانۂ حال کے کیمیا دانوں نے اس کے امکان پر کافی بحث کی ہے اور بعضوں کے متعلق یہ بھی سننے میں آیا کہ انہوں نے تانبے یا پارے کو سونا بنانے کی کوشش کی اور کسی حد تک کامیاب بھی ہوئے - اسی طرح اگرچہ آب حیات کا کوئی چشمہ تو نہیں دریافت ہوا لیکن ویرونافہ اور اس کے اماثل نے تجدید شباب کو عملاً ممکن کر دکھایا اور انسانی زندگی کو دوامی نہیں تو طویل بنانے میں خاطر خواہ کامیابی حاصل کی - لیکن ہنوز اب تک کسی نے دوامی مشین بنانے کی طرف خاطر خواہ توجہ نہیں کی -

اس طرف توجہ نہ کرنے کا جو خاص سبب سمجھ میں آتا ہے وہ یہ ہے کہ جہاں قلب ماہیت یا تجدید حیات کے خلاف کوئی استدلال عقلی دال نہیں ہے وہاں حرکت دوامی کے خلاف عقلی دلایل موجود ہیں۔ حرحرکیات (Thermodynamics) کے دوسرے کلیہ کے مطابق حرکت پیدا کرنے کے لئے یہ بات لازم ہے کہ حرارت گرم جسم سے سرد کی طرف منتقل ہو۔ پس اگر دو جسموں کی تپش میں فرق ہے تو گرم جسم سے سرد کی طرف حرارت منتقل ہو سکتی ہے اور اس کی مدد سے کوئی مشین چلائی جا سکتی ہے۔ لیکن یہ ظاہر ہے کہ اگر ایک گرم جسم سے ایک سرد جسم کی طرف حرارت برابر منتقل ہوتی رہے تو دونوں کی تپش میں زیادہ عرصہ تک فرق نہیں باقی رہے گا اور دیر یا جلد دونوں کی تپش برابر ہو جائے گی اور اس وقت کوئی حرکت نہیں پیدا ہو سکے گی اور نہ کوئی مشین چل سکے گی۔ پس یا تو کسی خارجی ذریعہ سے ایک جسم کو بہ مقابلہ دوسرے کے مستقل طور پر گرم رکھا جائے یا خود جسم کے اندر کوئی ذخیرہ حرارت کا ایسا ہو کہ وہ کبھی ختم نہ ہو سکے۔ چونکہ دوسری صورت بعید از عقل ہے لہذا ہمارے لئے بجز اس کے کوئی اور چارہ کار نہیں کہ باہر سے حرارت مہیا کرنے کی کوشش کریں۔ اس طور پر حکما نے بدلایل یہ ثابت کیا ہے کہ دوامی حرکت محال اور ہمیشہ چلنے والی مشین نا ممکن ہے —

لیکن جس طرح اکسیر کا کوئی ایسا نسخہ اب تک نہیں دریافت ہوا ہے جس سے تانبے یا پارے کی ہر مقدار چشم زدن میں سونا ہو جائے اور نہ زندگی کو اتنا طویل بنانے کی کوئی تدبیر ہاتھ آئی ہے جس سے انسانی حیات ابدی حاصل کر سکے پھر بھی ہم کو ان دونوں باتوں میں

کلی نہیں تو جزوی کامیابی ضرور حاصل ہوگی اسی طرح اگرچہ ہم کبھی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب نہ ہوں جو بغیر خارجی مدد پہنچائے خود بخود ہمیشہ چلتی رہے تاہم اگر کوشش کی جائے تو بعض قدرتی ذرائع ایسے موجود ہیں جن کو اگر ہم کسی کام میں لاسکیں تو بغیر اس کے کہ قوت کی فراہمی میں ہم کچھ صرف کریں بہت سی مشینیں چلاسکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم بہتے ہوئے دریا یا قدرتی آبشاروں کو پیش کرسکتے ہیں جن سے انسان نے زمانہ گذشتہ میں پن چکی چلانے یا زمانہ حال میں ڈائنامو چلانے کا کام کبھی کبھی لیا ہے۔ لیکن جہاں دریائی اور آبشاروں سے کام لینا کسی حد تک آسان ہے وہاں اول تو ان کی قوت تھوڑی اور تعداد محدود ہے دوسرے جہاں کہیں ان کا وجود ہے وہاں اکثر کسی مشین کی ضرورت نہیں اور ان کی طاقت کو بجلی میں مستحیل کرکے تار کے ذریعہ سے دور تک پہنچانے میں خاصا صرفہ ہے۔ پھر بھی آج کل اس کی کوشش کی جارہی ہے کہ قدرتی آبشاروں سے جہاں تک ممکن ہو کام لیا جائے۔

سب سے زیادہ عام ذریعہ قوت کے حاصل کرنے کا سورج ہوسکتا ہے۔ جتنی گرمی آفتاب سے ہر روز زمین پر آتی ہے وہ اگر کل کام میں لائی جاسکے تو تمام دنیا کی مشینوں اور کارخانوں کو چلانے کے لئے کافی سے کہیں زیادہ ہوگی بلکہ یہ کہنا بیجا نہوگا کہ ایک روز کی حرارت مہینوں کے لئے کافی ہوگی۔ مگر سوال یہ ہے کہ اس حرارت کو کیونکر کام میں لائیں۔ بعض لوگ یہ خیال کرتے ہیں کہ ہوا کی حرکت آفتاب کی حرارت کی وجہ سے ہے اس لئے اس کی مدد سے ہم پون چکیاں (ہوا سے چلنے والی چکیاں) تیار کرسکتے ہیں اور پھر ان چکیوں کی مدد سے کارخانے اور

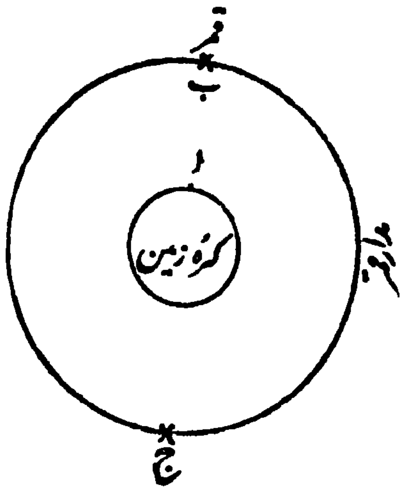
انہیں چلانے جاسکتے ہیں - لیکن دقت یہ واقع ہوتی ہے کہ ہوا کا رخ اور اسکا زور ہمیشہ یکساں نہیں رہتا ہے اس لئے اسپر زیادہ اعتماد نہیں کیا جاسکتا۔ اور جب تک ہوا کو قابو میں رکھنے یا اس سے حاصل کی ہوئی قوت کو جو کبھی زیادہ اور کبھی کم ہوگی یکساں طور پر استعمال کرنے کا کوئی ذریعہ نہ پیدا کیا جائے ہوا سے چلنے والے کار خانے کبھی بالکل بند رہینگے اور کبھی معمول سے زیادہ قوت کے ساتھ کام کرنے لگینگے - اسطرح تیز ہوا اور آندھیاں ایک طرف اور ہوا کا سست پڑ جانا دوسری طرف دشواریاں پیدا کریگا - کار خانے کبھی ہفتوں بند رہیں گے اور کبھی غیر معمولی رفتار سے کام کرنے لگینگے - یہ افراط و تفریط انسانی معاشرت اور معیشت دونوں کے منافی ہونے کی وجہ سے نا قابل قبول ہے - الا اس صورت میں کہ پہلے قوت کو کہیں جمع کر لیا ذخیرہ بنایا جائے اور وہاں سے یہ قوت ایک انتظام کے ساتھ صرف کیجائے - ذخیرہ کا سوال چونکہ اہم پیچیدہ اور موجودہ صورت حالات کے لحاظ سے زیادہ صرفہ چاہتا ہے اس لئے لوگوں کو مجبوراً اس خیال کو ترک کرنا پڑا —

ایک دوسری صورت سمندر کی لہروں کو کام میں لانے کی ہے - میرا مطلب سمندر کی لہروں سے یہاں جوار بھاٹا نہیں ہے بلکہ وہ موجیں ہیں جو ہر وقت کنارے سے آکر ٹکراتی رہتی ہیں - یہ موجیں بھی ہوا اور حرارت آفتاب ہی سے پیدا ہوتی رہتی ہیں - لیکن انمیں دو باتیں ایسی ہیں جنکی وجہ سے انہیں ہوا کی موجوں پر ایک گونہ ترجیح ہے - ایک تو سمندر کی موجیں بمقابلہ ہوا کے زیادہ باقاعدہ ہیں اور دوسرے انکا رخ ساحل کے قریب ہمیشہ ایک ہی جانب ہوتا ہے - البتہ انکی قوت میں تھوڑی یا بہت کمی بیشی ضرور ہوتی رہتی ہے اور ایک دوسری دقت جوار بھاٹے کی ہوتی ہے جو

معین اوقات میں خلل انداز ہوتا رہتا ہے - تیسرا سوال جو ان سب سے زیادہ اہم ہے وہ ایسے ذریعہ کا فراہم کرنا ہے جو سمندر کی لہروں کے اُبھرنے اور گرنے سے اس طور پر اثر پزیر ہو کہ اُس سے کوئی مشین چلائی جاسکے - آجکل کے بعض انجینیر اسی تیسرے مسئلہ پر زیادہ غور کر رہے ہیں اور کیا عجب ہے کہ عنقریب وہ کسی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب ہو جائیں جو سمندر کی لہروں سے چلائی جاسکے -

جوار بھاٹے کا ذکر کرتے ہوے ایک اور قوت کا خیال آتا ہے جو اگر چہ بمقابلہ ہوا اور سمندر کی لہروں کے زیادہ قوی نہیں ہے لیکن زیادہ موقت اور زیادہ قابل اعتماد ہے - ہم سب جانتے ہیں کہ جوار بھاٹے کا سبب چاند کی کشش ہے - چاند کی کشش جس طرح سمندر کے پانی پر اثر کرتی ہے اسی طرح ہر شے پر کرتی ہے - سمندر کا پانی چونکہ کثیر المقدار اور سیال ہے اس لئے اس پر چاند کی قوت جاذبہ کا اثر بمقابلہ اور چیزوں کے زیادہ نمایاں ہوتا ہے لیکن اگر ہم نظر تعمق سے دیکھیں تو چاند کی گردش کی وجہہ سے ہر چیز کا وزن گھٹتا بڑھتا رہتا ہے اور خاصکر ان مقامات پر جہاں سے چاند قریب قریب انتصاباً گزرتا ہے - اس نکتہ کو سمجھنے کے لئے تھوڑی سی مدد ریاضی سے لینا ضروری ہے -

فرض کیجئے کہ ہمارے پاس ایک جسم ایسا ہے جسکی کمیت ک ہے ہم یہ بھی فرض کرتے ہیں کہ وہ جسم کرۂ زمین پرهے جہاں سے چاند انتصاباً گزرتا ہے آسانی کے خیال سے ہم فاصلہ کا پیمانہ زمین کے نصف قطر کو رکھتے ہیں اور اسے ق قرار دیتے ہیں - اور زمین کی کمیت مادہ کو م قرار دیتے ہیں - اگر چاند نہ موجود ہو تو جسم ا کا وزن نظیۂ تجاذب کے بموجب $\frac{م \times ک}{ق^2}$ کے متناسب ہوگا - اس وزن کو ہم اصلی



وزن کہیں گے —

اب ہم کو یہ دیکھنا ہے کہ چاند کی موجود گی اس جسم پر کیا اثر کرے گی ۔ یہ ہم کو معلوم ہے کہ چاند اور زمین میں نسبت $\frac{۱}{۸۱}$ ہے اور اس کا فاصلہ زمین سے ساٹھ نصف قطر زمین کے برابر ہے —

پس اگر چاند مقام ب پر ہو تو اس کا جذبی اثر ا پر $\frac{\text{م} \times \text{ک}}{۸۱ \times (۶۰\,\text{ق})^۲}$ کے متناسب ہوگا —

اور یہ اثر جاذبۂ زمین کے منافی ہوگا —

لیکن اگر چاند مقام ج پر ہو تو اس کا اثر $\frac{\text{م} \times \text{ک}}{۸۱ \times (۶۲\,\text{ق})^۲}$ کے متناسب ہوگا —

اور جاذبۂ زمین کے موافق ہوگا —

اس طور پر دونوں حالتوں میں وزن کا فرق $\frac{۱}{۱۸} \times \frac{\text{م} \times \text{ک}}{\text{ق}^۲} \times \left(\frac{۱}{۳۶۰} + \frac{۱}{۳۶۲}\right)$ کے متناسب ہوگا —

اگر وزن اصلی کو اکائی فرض کرلیں تو وزن میں تقریباً $\frac{۱}{۱۲۰۰۰۰}$

کے فرق ہوگا —

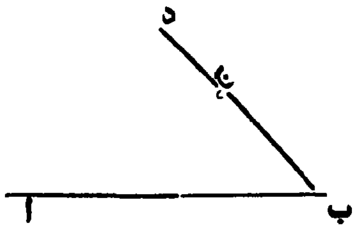
یعنی ڈیڑھ لاکھ حصہ میں سے ایک حصہ وزن گھٹتا بڑھتا رہتا ہے —

چاند کے روزانہ دور کی وجہ سے زمین پر اور بالخصوص اس حصۂ زمین پر جہاں سے چاند تقریباً سمت‌الراس ہو کر گذرتا ہے ہر چیز کا وزن بدلتا رہتا ہے - ایک بڑے آہن پوش جہاز کے وزن میں اس گردش کی وجہ سے روزانہ تخمیناً پانچ من کی کمی بیشی ہوتی رہتی ہے —

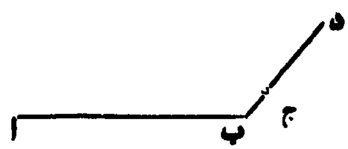
یہ فرق اگرچہ بہت قلیل ہے لیکن مستقل اور قابل اعتماد ہے - البتہ یہ سوال ضرور پیدا ہوتا ہے کہ وہ کونسا ذریعہ ہوسکتا ہے جس کی مدد سے اتنے قلیل تفاوت کو کام میں لایا جا سکتا ہے اور ساتھ ہی اخراجات میں بھی کفایت ہو - بہر کیف اگر ہم اس قوت کو کام میں نہ بھی لاسکتے ہوں جب بھی چاند کی کشش کا یہ اثر قابل غور ضرور ہے - مثلاً اگر ہم کوئی ایسی نازک کمانی ایجاد کرسکیں جو وزن کے اس خفیف تغیر کی وجہ سے پھیل اور سکڑ سکتی ہو تو اس سے ایک ہلکا سا وزن لٹکا کر ایسی گھڑی بنائی جا سکتی ہے جس کو کبھی کوکنے کی ضرورت نہ پڑے اور جو ایک معنے میں ہمیشہ چلتی رہے گی —

حرارت آفتاب کی طرف اگر ہم ایک مرتبہ اور غور کریں تو معلوم ہوگا کہ علاوہ ہوا اور سمندر کی لہروں کے اسے کام میں لانے کے اور ذرایع بھی ممکن ہیں - ہم کو معلوم ہے کہ حرارت کی وجہ سے ہر شے پھیلتی ہے - ریل کی پٹریاں جب بچھائی جاتی ہیں تو جوڑوں پر کافی حصہ خالی چھوڑ دیا جاتا ہے - جس کا مقصد یہہ ہوتا ہے کہ دن کی حرارت کی وجہ سے جو اضافہ ان کی لمبائی میں ہو اس کے لئے کافی جگہ موجود ہو - اکثر دو پہر کو یہ پٹریاں بڑھ کر باہم مل جاتی ہیں لیکن رات میں

اور صبح کے وقت ان میں کافی فاصلہ موجود ہوتا ہے - لوہے یا کسی اور دھات کی ایک پٹری یا چھڑ اگر اس طرح رکھی جائے کہ ایک طرف وہ مضبوطی کے ساتھہ کسی دیوار یا پتھرے میں جڑی ہو اور دوسرا سرا آزاد ہو تو دن میں یہ سرا آگے بڑھ جائے گا اور رات میں کھسک کر پیچھے ہٹ آئے گا - اس میں بیرم (Lever) لگا کر اگر چاہیں تو چھوٹی موٹی مشین چلائی جاسکتی ہے - ذیل کی تصویر میں (ا) (ب) لوہے کی پٹری ہے جس کا (ب) سرا جڑا ہوا ہے اور (ا) سرا ایک بیرم (ا) (ج) (د) سے ملا ہوا ہے جو نصاب (Fulcrum) (ج) پر حرکت کرتا ہے - دوپہر کو اس بیرم کی وضع مطابق شکل (۱) کے ہوگی اور رات کو مطابق شکل (۲) کے ہوگی - (ا) (ج) (د) کی وضع میں جو تبدیلی ہوتی رہے گی اس سے مشین چل سکتی ہے - لیکن دشواری یہاں بھی یہی واقع ہوگی کہ جاڑے گرمی اور برسات تینوں موسموں میں وضع کی تبدیلی ہموار اور یکساں نہیں ہوگی —



شکل (۱)



شکل (۲)

اسی طرح اگر ہم چاہیں تو ایک بند برتن میں پانی رکھہ کر اس کے پھیلنے اور سکڑنے سے بھی کام لے سکتے ہیں لیکن ہر حالت میں یہ سوچنا پڑے گا کہ تغیرات کی ناہمواری کے نقص کو کس طرح دور کیا جائے - حقیقت یہ ہے کہ جو شخص اس دشواری کو حل کر سکے گا اس کا بہت بڑا احسان دنیا پر ہوگا اور اسی کے ساتھہ یہ بھی سمجھہ لینا چاہئے کہ اس نے

گویا اکسیر کا نسخہ معلوم کرلیا - اسی کے ساتھ یہہ بھی یقین رکھنا کہ ایسی مشینوں کا ایجاد ہونا ناممکنات سے نہیں ہے البتہ دشوار ہے - اهل علم آجکل جتنی توجہ اس طرف کررہے ہیں اس سے یہہ بعید نہیں ہے کہ عنقریب ان قدرتی ذرایع سے طاقت حاصل کرنے کا انتظام ممکن ہوجاے اور مشینیں ایندھن سے بے نیاز ہوجائیں - ہاں یہ ضرور ہے کہ اس دولت پرصرف اُنہیں کا حق ہے جو دن رات اس کے لئے سرگرداں ، اور نت نئے مشاهدوں اور تجربوں سے کام لیتے رہتے ہیں —

نپتون کے مدار سے خارج ایک نیا سیارہ

از

(جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب - اسلامیہ کالج پشاور)

نظام شمسی آفتاب اجرام فلکی کے ایک بہت بڑے نظام کا مرکز ہے - یہ نظام مندرجۂ ذیل اجرام پر مشتمل ہے —

(۱) بڑے سیارے- سیاروں میں سے چھہ عطارد - زہرہ - ارض (زمین)- مریخ - مشتری اور زحل متقدمین کو معلوم تھے —

یورانس سر ولیم ہرشل نے سنہ ۱۷۸۱ م میں دریافت کیا اور گال نے ۲۳ ستمبر سنہ ۱۸۴۶ م کو بمقام برلن سیارہ نپتون کا اکتشاف کیا - سیاروں کے قطر - آفتاب سے بعد اوسط اور وقت دوران مندرجۂ ذیل جدول میں دئے گئے ہیں —

سیارے	قطر	وقت دوران	بُعد اوسط
عطارد	۳۰۰۰ میل	۸۸ دن	۳ کروڑ ۶۰ لاکھ میل
زہرہ	۷۶۰۰ میل	۲۲۵ دن	۶ کروڑ ۷۲ لاکھ میل
ارض	۷۹۲۷ میل	$365\frac{1}{4}$ دن(ایک سال)	۹ کروڑ ۲۹ لاکھ میل
مریخ	۴۲۰۰ میل	۶۸۹ دن (۱٫۸۸ سال)	۱۴ کروڑ ۱۵ لاکھ میل
مشتری	۸۸۷۰۰ میل	۱۲ سال تقریباً	۴۸ کروڑ ۳۳ لاکھ میل
زحل	۷۵۰۰۰ میل	$29\frac{1}{2}$ سال	۸۸ کروڑ ۶۱ لاکھ میل
یورانس	۳۰۹۰۰ میل	۸۴ سال	۱۷۸ کروڑ میل تقریباً
نپتون	۳۳۹۰۰ میل	۱۶۵ سال تقریباً	۲۷۹ کروڑ میل تقریباً

یورانس اور نپتوں دور بین کے بغیر نظر نہیں آتے۔ عطارد بھی کچھہ بہت روشن نہیں۔ لیکن وہ کبھی کبھی غروب آفتاب کے بعد یا طلوع آفتاب سے پہلے خالی آنکھہ سے نظر آجاتا ہے۔ باقی سیارے خوب روشن ہیں —

سیاروں کے مدار دائرے نہیں ہیں بلکہ بیضوی ہیں لیکن مداروں کی بیضویت اتنی کم ہے کہ آفتاب سے سیارے کے بُعدِ ابعد (زیادہ سے زیادہ فاصلہ) اور بعد اقرب (کم سے کم فاصلہ) میں بہت زیادہ فرق نہیں ہوتا۔ مثلاً زہرہ کا بُعدِ ابعد ۶ کروڑ ۷۷ لاکھہ میل ہے اور بعد اقرب ۹ کروڑ ۶۷ لاکھہ میل ہے —

(۲) نجمیے یا سیارات صغیرہ - (Asteroids)- یہ چھوٹے چھوٹے اجرام ہیں جن کے مدار مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان واقع ہیں —

سب سے پہلے سیارہ سیریس (Ceres) پائزی فلکی نے یکم جنوری سنہ ۱۸۰۱ ع کو معلوم کیا۔ یہ دریافت اتفاقیہ تھی۔ پائزی ستاروں کی فہرست بنا رہا تھا کہ اُس نے ایک جرم کرۂ فلکی پر حرکت کرتا دیکھا جو ایک چھوٹا سیارہ تھا۔ سات سال کے اندر تین اور سیارے معلوم ہوگئے۔ اس کے بعد چالیس سال تک کوئی سیارہ نہیں ملا - کیونکہ انھیں دریافت کرنے کی کوشش نہیں کی گئی - سنہ ۱۸۴۵ ع میں ایک اور سیارہ مل گیا اور اس وقت سے لےکر اب تک ہر سال کوئی نہ کوئی سیارہ ضرور فہرست میں ایزاد ہو جاتا ہے - چنانچہ ایک ہزار سے زیادہ نجمیے دریافت ہوچکے ہیں —

سنہ ۱۸۹۱ ع میں میکس ولف نے چھوٹے سیاروں کو دریافت کرنے کا نہایت عمدہ طریقہ ایجاد کیا۔ طریقہ یہ ہے کہ فوٹو گرافی کی پلیٹ پر فلک کے کسی حصہ کا عکس ڈال کر پلیٹ کو کل کے ذریعے چلا دیا جاتا ہے اور اُس کی رفتار ایسی رکھی جاتی ہے کہ اُس پر ہر ستارے کا نقش ایک نقطۂ روشن ہو۔ پلیٹ کو دو تین گھنٹے تک ستاروں کے سامنے رکھہ کر اُس کا انکشاف کیا جاتا ہے۔ اگر اُس طبقہ

میں کوئی سیارہ ہو تو پلیٹ پر ایک لکیر آجاتی ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ ستارے فلک میں اپنی اپنی جگہ پر قائم رہتے ہیں- ان کی ترتیب اور باہمی فاصلہ میں کوئی فرق نہیں آتا - لیکن سیارے ستاروں میں حرکت کرتے ہیں -

(۳) دمدار ستارے- ان کے مدار لمبوترے بیضوی ہوتے ہیں- اس لئے یہ کبھی آفتاب کے بالکل قریب آجاتے ہیں اور کبھی بہت دور نکل جاتے ہیں- یہ سیاروں کی طرح ٹھوس کثیف اجسام نہیں ہوتے بلکہ نہایت لطیف اور ہلکے اجسام ہوتے ہیں- جب دمدار ستارہ آفتاب کے قریب آتا ہے تو عموماً آفتاب کی مخالف سمت میں اس کی دم نظر آتی ہے جو بہت لمبی ہوتی ہے —

دمدار ستاروں کے متعلق قیاس یہ ہے کہ انھیں مشتری ' زحل ' یورانس اور نپتون نے اپنی اپنی کشش سے تسخیر کر کے نظام شمسی میں داخل کرلیا ہے چنانچہ مشتری کے متعلق تقریباً ۵۰ دمدار ستارے ہیں - ان کے مدار ایک طرف تو آفتاب کے بالکل قریب واقع ہیں اور دوسری طرف مشتری کے مدار کے پاس سے گزرتے ہیں اور اُن کا وقت دوران مشتری کے وقت دوران سے تقریباً آدھا ہوتا ہے- اِسی طرح زحل کے متعلق چار ' یورانس کے متعلق دو اور نپتون کے متعلق نو دمدار ستارے ہیں- ہر سیارہ کے متعلق جو دمدار ستارے ہوتے ہیں ان کے مداروں کا بُعدابعد سیارے کے مدار کے بعد اوسط کے تقریباً برابر ہوتا ہے —

(۴) شہاب ثاقب یا آسمانی تیر- یہ چھوٹے چھوٹے جسموں کے جھنڈ ہوتے ہیں- جن میں سے زمین اپنی سالانہ گردش کے دوران میں گذرتی ہے جب یہ زمین کے کرۂ ہوائی سے ٹکراتے ہیں تو جل اٹھتے ہیں- یعنی ٹوٹنے والے تارے بن کر ظاہر ہوتے ہیں—

(۵) سیاروں کے اقمار - سیاروں کے گرد جو اجرام فلکی گردش کرتے ہیں ان کو توابع یا اقمار کہتے ہیں- زمین کا ایک چاند ہے- مریخ کے

جو چھوٹے قمر ہیں - مشتری کے نو قمر ہیں - زحل کے بھی ۹ قمر ہیں - یورانس کے توابع چار ہیں اور نیپتون کا صرف ایک تابع ہے -

نیپتون کی دریافت

نیپتون کی دریافت علم ہیئت کا ایک بڑا کارنامہ ہے - آفتاب کے گرد سیاروں کے بیضوی مداروں میں گردش کرنے کی وجہ یہ ہے کہ آفتاب کی قوت جاذبہ ان پر عمل کرتی ہے - اگر کوئی اور قوت نہ ہو تو مدار ٹھیک بیضوی ہونے چاہئیں - لیکن سیاروں کی باہمی کشش بھی ہوتی ہے' جس کے زیر اثر سیارے اپنے اصلی مداروں سے کسی قدر اِدھر اُدھر ہوتے رہتے ہیں اور ہر سیارے کا مقام تمام اجرام کی کشش جاذبہ پر منحصر ہوتا ہے - پس اگر تمام معلوم سیاروں کی قوت جاذبہ کا حساب لگا کر کسی سیارے کے مقام کی تعیین کی جائے اور اس کا اصلی مقام معین مقام سے مختلف ہو تو لامحالہ یہ نتیجہ نکالنا پڑے گا کہ کوئی اور نا معلوم جسم اس سیارے کی حرکت میں اضطراب پیدا کر رہا ہے -

جب نظام شمسی میں سیارہ یورانس دریافت ہوا تو ۵۰ سال کے مشاہدات سے ثابت ہوگیا کہ اس کا مدار ٹھیک وہی نہیں جو موجودہ سیاروں کے زیر اثر ہونا چاہئے بلکہ مدار کی صحیح توجیہ اسی صورت میں ممکن ہے کہ ایک اور سیارہ یورانس سے بھی دور اُسے کھینچ رہا ہو - یوَرانس کے مدار کے اضطرابات سے نا معلوم سیارہ کے مدار کا حساب لگایا گیا اور حساب سے فلک میں جو جگہ اس کے لئے قرار دی گئی تھی وہاں کل فلکی نے رصد گاہ برلن میں دور بین کے ذریعہ تلاش شروع کی تو نیا سیارہ نیپتون معین مقام کے بالکل قریب ہی مل گیا -

نئے سیارہ کی تلاش

نیپتون کو دریافت ہوئے مدت گذر گئی - اس وقت سے اب تک علمائے ہیئت کا خیال رہا ہے کہ نیپتون سے

بھی دور کوئی بڑا سیارہ موجود ہے - سب سے پہلے فلیمریان (Flammarion)
مشہور فرانسیسی فلکی نے ایسے سیارہ کے وجود کی یہ دلیل پیش کی کہ
تمام بڑے سیاروں کے متعلق دمدار تارے ہیں جو انھوں نے تسخیر کر کے
نظام شمسی میں شامل کئے ہیں اور ہر سیارے کے متعلقہ کا مدار ایک
طرف سیارے کے مدار کے پاس سے گذرتا ہے - لیکن بعض دمدار ستارے
ایسے ہیں کہ ان کے بعد ابعاد نیپتوں کے بعد سے بھی بہت زیادہ ہیں - پس
نظام شمسی میں نیپتوں سے بھی دور کوئی سیارہ موجود ہے جو ۳۰۰
کروڑ میل کے فاصلہ پر اپنا دورہ ۳۳۰ سال میں پورا کرتا ہے —

اسی مسئلہ کو علماے ہیئت نے اور طرح سے حل کرنے کی بھی کوشش
کی - ان کا خیال تھا کہ اگر نیپتوں کے مدار سے خارج کوئی سیارہ موجود
ہو تو جس طرح نیپتوں یورانس کی حرکت میں اضطراب پیدا کرتا ہے وہ
سیارہ بھی نیپتوں اور یورانس کی حرکات میں اضطراب پیدا کرتا ہوگا - پس
اضطرابات سے سیارہ کی تلاش میں مدد ملنی چاہئے جیسے کہ نیپتوں کی
دریافت میں ملی تھی - نیپتوں کی دریافت کے وقت سے نئے سیارہ کی تلاش
ہو رہی ہے لیکن سنہ ۱۹۳۰ ع تک اس کا کوئی سراغ نہ ملا - سیارے کے
انکشاف میں اتنی دیر لگنے کی وجہ یہ ہے کہ ایک سیارے کے مدار میں
دوسرے سیارے کی قوت جاذبہ سے جو اضطرابات ہوتے ہیں ان کا حساب لگانا
اس حالت میں بھی مشکل کام ہے جب کہ دونوں کے مدار پہلے سے معلوم
ہوں چہ جائیکہ اضطراب سے دوسرے سیارے کا مدار نکالنا جو اور بھی
دقت طلب ہے —

یہ بیان ہوا ہے کہ سیاروں کی باہمی کشش نہ ہو تو ہر سیارے کو
آفتاب کے جاذبہ کی وجہ سے ٹھیک بیضوی مدار میں گھومنا چاہئے - پس اگر سیارے

کا بیضوی مدار معلوم ہو جائے اور اُس سے انحراف کا مشاہدہ کیا جائے تو اضطرابات کا اندازہ لگ سکتا ہے —

کسی سیارے کے مدار کو معلوم کرنے کے لئے یہ ضروری نہیں کہ آفتاب کے گرد پوری گردش کا مشاہدہ کیا جائے - آدھی گردش سے بھی مدار نکل سکتا ہے اور پھر باقی آدھا مدار مشاہدہ کر کے اضطراب کا علم ہوسکتا ہے لیکن اگر مدار کا تھوڑا سا حصہ مشاہدہ کیا جائے تو اس سے مکمل مدار معلوم نہیں ہوسکتا —

نیپٹوں سنہ ۱۸۴۶ ع میں دریافت ہوا اور اس وقت سے لے کر اب تک اس نے مدار کا نصف حصہ طے کیا ہے اس لئے اس کے اضطرابات سے بیرونی سیارہ کا مقام متعین کرنا ناممکن ہے - یورانس دریافت ہونے کے بعد دو دفعہ سورج کے گرد گھوم چکا ہے - لیکن وہ نیپٹوں کے مدار سے خارج سیارہ سے بہت دور ہے اس لئے اس سیارہ کے اثر سے یورانس میں اضطراب کم ہوتا ہے - ڈاکٹر پرسیوال لاول نے بہت دقیق تحقیقات کے بعد معلوم کیا کہ تھوڑا سا اضطراب ہوتا ہے اور حساب لگا کر سنہ ۱۹۱۴ ع میں بتایا کہ نیا سیارہ آفتاب سے ۳۷۲ کروڑ میل کے فاصلے پر ۲۰۰ سال میں اپنا دورہ کرتا ہے - اس کا وزن زمین سے چھہ سات گنا ہے - اور وہ یا تو برج توامین میں واقع ہے یا اس کے عین بالمقابل آفتاب کی دوسری طرف —

اب سوال یہ تھا کہ سیارہ کو دریافت کیسے کیا جائے - نیپٹوں سے چھوٹا اور آفتاب سے دور ہونے کی وجہ سے اعلیٰ سے اعلیٰ دور بین میں بھی اُس کا نظر آنا ناممکن تھا - اسے ڈھونڈنے کا ذریعہ صرف فوٹو گرافی تھا - جس سے دمدار ستاروں اور چھوٹے سیاروں کی تلاش کی جاتی ہے - طریقہ یہ ہے کہ کرۂ فلکی کے کسی خاص حصہ کے مختلف اوقات پر فوٹو لے کر ان کا مقابلہ کیا جائے —

جس مقام پر سیارہ کے موجود ہونے کا گمان تھا اُس کی کئی عکسی تصویریں رصدگاہ لاول میں لی گئیں۔ اُن میں سے ایک فوٹو میں جو ۲۱ جنوری سنہ ۱۹۳۰ع کو لیا گیا ایسا جرم تھا جو ستاروں میں سست سی حرکت کرتا تھا۔ مزید اطمینان کے لئے کہ نیا جرم خارج از مدار نپتیون سیارہ ہے رصاد کئی ہفتوں تک اس کی حرکات کو دیکھتے رہے اور جب انہیں مدار کے متعلق تسلی ہوگئی تو ۱۲ مارچ سنہ ۱۹۳۰ کو تار دئے گئے کہ بیرونی سیارہ کا اکتشاف ہوگیا ہے —

اس سیارے کے متعلق پورا علم سالہا سال کے مشاہدہ کے بعد ہوگا۔ مثلاً اس کا مدار معلوم کرنے میں کافی مدت لگ جائے گی۔ تیز رفتار نجمیے کا مدار معلوم کرنا ہو تو ایک ایک ہفتہ کے وقفہ پر تین مشاہدات کافی ہوتے ہیں۔ اس سیارہ کے لئے دو تین ماہ کے وقفہ پر مشاہدات کی ضرورت ہوگی۔ مئی میں یہ سیارہ آفتاب کی روشنی میں غائب ہوگیا۔ اُس وقت تک کے مشاہدات سے مدار اتنا تو معلوم ہو چکا ہے کہ اُسے پھر آفتاب کی روشنی سے دور ہونے پر یعنی موسم گرما کے بعد دیکھنے میں کوئی دقت نہ ہوگی۔

دس سال کے مشاہدات بھی مدار کے ایک نہایت ہی قلیل حصہ پر حاوی ہوں گے۔ ممکن ہے کہ اُن کی عکسی تصویروں پر جو پہلے لی جا چکی ہیں سیارے کا سراغ مل جائے۔ اُس صورت میں مدار کا حساب لگانے میں کسی قدر آسانی ہو جائے گی —

نیا سیارہ اور سیاروں کی طرح منطقۃالبروج میں ہے اور اُسی سمت میں حرکت کر رہا ہے جس میں اور سیارے گھوم رہے ہیں۔ آفتاب سے اس کا فاصلہ تقریباً وہی ہے جو لاول نے قرار دیا تھا یعنی تقریبا

۳۷۴ کروڑ میل —

اُس کا قطر بہت ہی چھوٹا ہے اور اعلی سے اعلی دوربین میں بھی اس کا قطر نہیں دیکھا جاسکا - اس سے خیال ہوتا ہے کہ نیا سیارہ زمین سے بڑا نہیں ہے —

رصد گاہ لاول کا اعلان ہے کہ اگر مریخ کو اتنی دور لے جائیں جتنی دور کہ نیا سیارہ ہے تو وہ تقریباً ایسا ہی روشن ہوگا - اس سے گمان ہوتا ہے کہ نیا سیارہ مریخ کے برابر یا اُس سے کچھ بڑا ہے —

بہر حال نئے جرم میں نہ تو کوئی دمدار ستارے کی سی باتیں ہیں اور نہ یہ نجمیہ ہوسکتا ہے - لامحالہ یہ نپچون کے مدار کے باہر ایک بڑا سیارہ ہے —

سیارے کے بہت سے نام تجویز کئے گئے ہیں - اُن میں سے دو نام منروا اور پلوٹو ہیں منروا پہلے سے ایک نجمیہ کا نام رکھا جا چکا ہے - اس لئے غالباً پلوٹو نام علماء ہیئت تسلیم کرلیں گے —

لڑائی

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی (علیگ) ریسرچ
انسٹیٹیوٹ طبیہ کالج دہلی)

جس وقت اشرف المخلوقات نے صفحۂ ہستی پر قدم رکھا تو ہر ایک چیز سادہ تھی - تصنع کا نام تک نہ تھا - اس کی تمام قسم کی ضروریات ایک ہی جگہ پر پوری ہو جاتی تھیں- مگر یہ حالت زیادہ عرصہ تک قایم نہ رہ سکی - اُس کی اولاد کا سلسلہ شروع ہوگیا - نسل انسانی بڑھنے لگی چونکہ رہائش کا کچھ مناسب انتظام نہ تھا لہذا ابتداء درختان صحرا کو ہی اپنا نشیمن بنایا - اور ان ہی کے پھل پھلاری سے تن پروری کی لیکن اس سے طبیعت اُکتا گئی - اور بالآخر میدانوں میں رہنا سہنا شروع کیا -

مبداء فیاض نے عقل جیسی بیش بہا نعمت سے انسان کو بہرہ مند کیا تھا - جس چیز کو دیکھتا تھا اُس کو سمجھنے کی کوشش کرتا تھا اِسی کی دستگیری سے در گنجینۂ راز وا ہوتا گیا اور عدم واقفیت و اجنبیت کے پردے رفتہ رفتہ ہٹتے گئے - جب تعداد میں اضافہ ہونا شروع ہوا تو ان کو یہ خیال پیدا ہوا کہ کوئی شخص ایسا ہونا چاہئے جو ان کے معاملات کو سمجھ سکے اور ضرورت کے وقت رہنمائی کرسکے کیوں کہ وہ دیکھتے تھے کہ جب پرندوں کے جھنڈ کے جھنڈ ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں

تو اُن میں سے ایک اُن سب کی رہبری کرتا ہے یا جب بہت سے جانور ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں تو کسی خاص جانور کے حکم کی تعمیل کرتے ہیں لہذا انہوں نے بھی اپنا ایک سردار بنایا - اور یہ حق اُسی شخص کو حاصل ہوا جو خاندان میں بہت کبرسن ہوتا - اگرچہ اس سردار کا یہ کام تھا کہ سب کے ساتھ یکساں برتاو کرے اور اُس میں کسی قسم کی تفریق و امتیاز نہ کرے مگر بعض اوقات ایسی غلطی جیسی کی والدین کبھی کبھی کیا کرتے ہیں اس سے بھی سرزد ہو جاتی - مثلاً جب کبھی والدین ایک بچے سے مقابلتاً زیادہ محبت کرتے ہیں تو دوسرے بچوں کو ایک قسم کی تکلیف پہنچتی ہے - اور اس غلطی کی وجہ سے ہمیشہ اختلاف رائے ہوجاتا ہے اور بعض مرتبہ اس درجہ تک پہنچ جاتا ہے کہ دلوں میں کدورت پیدا کرکے لڑائی - حسد - بغض و کینہ کی صورت اختیار کرلیتا ہے - مربی نے بھی کبھی کبھی ایسی ہی غلطی کی - نتیجہ یہ ہوا کہ آنے والی نسلوں کے لئے لڑائی کا دروازہ کھل گیا اور یہیں سے جنگ کی ابتدا ہوئی ہے

شروع شروع میں جبکہ نسل انسانی کچھہ تہذیب حاصل کرچکی تھی تو اُس کا طرز ماند و بود خانہ بدوشی تھا - جہاں سبزہ زار دیکھا - چشمہ شیریں پایا وہیں ڈیرے ڈالے - آرام سے زندگی گزارنے لگے - مگر اس سبزہ زار پر ایک دوسرے بھائی کا بھی دانت تھا - جس کے دل میں تخم عداوت بسا اوقات پہلے ہی سے بویا جا چکا تھا اور وہ صرف موقعہ کا منتظر تھا - اس وقت کو غنیمت سمجھا اور اسی سبزہ زار کو اپنا نشیمن بھی قرار دیا مگر جو پہلے آئے تھے وہ اس کو اپنی ملکیت خیال کرتے تھے اور یہ گوارا نہ کرتے تھے کہ جس چیز سے وہ خود مستفید ہورہے ہیں اس سے

کوئی دوسرا بھی شریک ہوجائے - جہالت وعداوت تو دماغوں میں بھری ہوئی تھی - کچھ اپنی اپنی طاقت پر بھی ناز تھا - یہ طے ہوا کہ جانبین سے کچھ لوگ میدان کارزار میں جمع ہوں اور جو بازی لے جائے وہ مالک و مستحق سبزہ زار کا سمجھا جائے - چنانچہ مقابلہ ہوا - اس موقع پر معمولی آلات حرب ' تھے - اپنی قوت بازو کے علاوہ لکڑی کے تنکے ' جانوروں کی ہڈیاں اور پتھر وغیرہ جیسی چیزوں کو اپنے دشمن کی سرکوبی میں کام میں لائے - لیکن زمانہ اس [پر] قانع نہ ہوا - اس کو یہ آلات پسند نہ آئے اور ان میں بھی رفتہ رفتہ تغیر وتبدل و ترقی ہوتی گئی جس کی صورت یہ ہوئی کہ ابھی تک تو خاندان کا ایک مربی ہوتا تھا مگر جب کہ آبادی بہت زیادہ ہوگئی تو اس بات کی ضرورت محسوس ہوئی کہ بہت سے خاندان ملادئے جائیں اور اُن سب کا ایک افسر اعلی یا مربیوں کا مربی مقرر ہو - یہ بڑا مربی بعدہ راجہ و بادشاہ کے خطاب سے موسوم کیا گیا - رفتہ رفتہ ایسا ہوا کہ حکومت کی بناء پڑگئی - یکے بعد دیگرے بہت سی حکومتیں قائم ہوگئیں - جو بالکل خود مختار تھیں - ایک دوسرے سے الگ تھلگ تھیں - ان کے رسم و رواج جدا تھے - ان کے عادات و اطوار میں بہت بڑا فرق تھا - ان کے آئین و قوانین اور نظم و نسق کے دستور علحدہ تھے - ایک دوسرے کے معاملات میں کسی کو دخل دینے کا مجاز نہ تھا - لیکن زمانہ ان کی تاک میں تھا - صرف بہانے کا متلاشی تھا - ایک سلطنت کو عروج ہوا تو دوسری حکومتوں نے اسکے زوال کی تدابیر سوچنی شروع کیں - ان کے دل آتش حسد سے جل اُٹھے - ان کے سینہ حرارت غصہ سے بھڑک اٹھے - بہانا تلاش کیا - لڑائی کا اعلان کیا - پہلی لڑائی میں تو صرف تنکے اور پتھر ہی استعمال ہوے تھے لیکن اب چونکہ زمانہ ہاتھ دھوکر پیچھے پڑا ہوا تھا ' تہذیب بڑھ گئی تھی ' قسمت میں بھی فرق آگیا تھا تو

بھلا گذشتہ آلات حرب کیوں استعمال کرتے۔ اب ان کو تیر کماں کا بنا؛ چلانا آگیا تھا۔ اڑتے ہوے پرندہ کو ایک انچہ نہ بڑھنے دیتے تھے۔ کبھی نشانہ خالی نہ جاتا تھا۔ بعض ایسی اشیاء بھی معلوم ہو چکی تھیں جن کو آج کل زہر کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔ ان چیزوں سے وہ تیر کو بجھاتے تھے۔ بہت سی دھاتیں معلوم ہو چکی تھیں جن کو پگلا کر مختلف قسم کی اشیا تیار کرنے لگے تھے۔ تیر کمان کے بعد بہت ہی جلد چھری، بھالے تلوار بھی بنا لئے تھے۔ ان کو بھی زہر سے بجھاتے تھے۔ لڑائی شروع ہوئی۔ غصہ و حسد بڑھ بڑھ کے حوصلہ افزائی کرنے لگا اور بہانگ دھل پکارنے لگا کہ خبردار کسی کی جان لینے میں ذرا بھی دریغ نہ کرنا ورنہ بہادروں کی فہرست سے نام کاٹ دیا جائے گا۔ اگر چاہتے ہو کہ بزدل نہ کہلاؤ تو رحم کو دل میں مطلق جگہ نہ دینا۔ اپنے دشمن پر زہر آلودہ خنجر و تلوار کا ایسا وار کرو کہ پانی بھی نہ مانگ سکے۔ بھلا جہاں اس قدر ہمت افزائی ہو تو غیرت کیوں جوش میں نہ آئے۔ اور حوصلہ ہمت و بہادری کے ہاتھ کیوں کر نہ دکھائیے۔ خیر! خوب گھمسان کی معرکہ آرائی ہوی۔ خون کی ندیاں بہہ گئیں۔ لیکن بالاخر ایک قوت کو اپنا سر جھکانا پڑا اور کچھہ شرائط پر صلح ہو گئی اور یہ طے پایا کہ آئندہ کبھی نہ لڑیں گے۔

مگر زمانہ نے کہا کہ ابھی دیکھا ہی کیا ہے۔ یہ بھی کوئی لڑائی میں لڑائی تھی، جس سے ڈر کر ہمت ہار کر بیٹھہ گئے۔ ابھی نہ معلوم، ایسے کتنے اور معرکے ہوں گے۔ غصہ و حسد نے کہا کہ یہ تو کچھہ نہ ہوا۔ کوئی اور تدبیر نکالنی چاہئیے جس سے ضرب ہائے کاری لگیں۔ اب تلوار کی بہار ختم ہو چکی تھی۔ جدت پسندی نئی نئی باتیں بتا رہی

تھی - علم خواص اشیاء بھی کافی حاصل ہوچکا تھا - ان کو یہ معلوم ہوچکا تھا کہ بعض ایسی چیزیں بھی ہیں کہ اگر ان پر ضرب پڑے یا ان میں آگ لگائی جائے تو ایک آواز دیتی ہیں اور قریب کی چیزوں کو نقصان پہنچاتی ہیں - سوال اب یہ در پیش تھا کہ ان کو کیسے استعمال کیا جائے - مختلف تجاویز پیش ہوئیں لیکن بالاخر وہ آلہ جو ان اشیاء کے واسطے بنایا گیا وہ موجودہ زمانہ کی بندوق ہے - گذشتہ زمانہ کی اور موجودہ دور کی بندوق میں اصولاً کوئی فرق نہیں ہے - صرف اتنا فرق ہے کہ سائنس نے اس میں چار چاند لگا دئیے ہیں - غرضیکہ نیا آلۂ حرب میدان عمل میں ظہور پذیر ہوا - اس ایجاد نے پھر علم قاعدہ کو بالائے طاق رکھوایا - اعلان جنگ دیا گیا - آناً فاناً میں میدان کارزار رشک لالہ زار بن گیا - ہر طرف ایک سرخ بانات کا فرش بچھ گیا - لیکن اس لڑائی نے ان کو قدرے بز دل ضرور بنا دیا - رو در رو یا شانہ سے شانہ ملا کر لڑنے کی کسی میں ہمت نہ رہی - کوئی شخص اپنے تلوار کے کرتب نہ دکھا سکا بلکہ یہ ہوا کہ دشمن کو مارو اور بھاگ چلو - بھاگنے کا انتظام موٹروں' ریلوں اور جہازوں سے انجام دیا گیا اس لئے کہ ہر چیز کا قدم ترقی ہی کی طرف اٹھ رہا تھا —

ترقی کی معراج اسی جگہ نہیں ہوئی بلکہ گردش زمانہ نے بندوق کو بھی ضرورت کے واسطے کافی نہ سمجھا اور ضرورت اس بات کی محسوس ہوئی کہ دشمن کا منہ دیکھنا بھی اچھا نہیں - وہ دور ہی رہے تو بہتر ہے اور یہ اسی وقت ممکن ہے جب کہ ایک ایسا آلہ بنایا جائے جو دور تک کی خبر لے سکے - تجربے ہوے اور کامیابی نصیب ہوئی - بندوق کے مقابلہ میں توپوں اور مشین گنوں کو نسبتاً زیادہ عزت بخشی گئی -

اگرچہ ان کا اب بھی اقتدار ہے لیکن اس سے بھی طبیعت اکتا چلی ہے
اسی دوران میں یہ تجاویز پیش ہوئیں کہ اگر ایسی کوئی ترکیب ہو کہ
جس سے دشمن کی ساری جماعت کا ایک ہی لمحہ میں قلع قمع ہو جائے
تو زیادہ اچھا ہو۔ عقل بھلا کہاں چوکنے والی تھی فوراً ترکیب سمجھا دی۔
اور نتیجہ یہ ہوا کہ ہوائی جہاز سے بم بازی شروع ہو گئی۔ اس سے
طبیعت بہت خوش ہوئی اس لئے کہ یہ زیادہ سفاکانہ تدبیر تھی —

اگرچہ زمانہ دنیا کے ہر شعبہ میں حد درجہ کی ترقی کر چکا ہے
مٹی کے چراغ، بجلی کے قمقموں نے دور کر دئے، بیل گاڑی کی جگہ ریل
گاڑی و ہوائی جہاز چلنے لگے۔ جہاں بصارت کام نہ کر سکے وہاں خوردبین
و دوربین رہنمائی کرنے لگیں۔ باوجود ان تمام باتوں کے ابھی ترقی
کے چاند کو ہلال ہی سمجھنا چاہئے —

خوبی یہ ہے کہ اتنی سفاکانہ تدابیر کے بعد بھی لڑائی کا خاتمہ
نہیں ہوا۔ اس سے بھی جی سیر ہو گیا۔ اب یہ طے پایا کہ اپنی اپنی
عقل کے موافق لڑائی لڑیں گے تاکہ معلوم ہو سکے کہ کون زیادہ ہنر مند
ہے۔ پہلے جو لڑائیاں ہوتی تھیں اس میں بہت سے بحری بیڑے کام کرتے
تھے۔ عظیم الشان بری افواج کا اجتماع ہوتا تھا۔ مگر اب ان سب کو بیکار
سمجھا گیا۔ صرف معدودے چند اشخاص اس کام کو انجام دے سکیں گے
لہذا یہ ایک نیا دور شروع ہوا۔ اگر اس کو کیمیائی جنگ سے موسوم
کریں تو زیادہ بہتر ہو گا۔ اس میں سب سے زیادہ الزام کا جو مورد
ہو سکتا ہے وہ کیمیا داں ہے۔ یہ اپنے تجربات میں محو رہتا ہے۔ اگر
کوئی نئی بات معلوم ہوئی تو فوراً دنیا کے سامنے پیش کر دیتا ہے۔
اگر ایک حد تک اس کے کام قابل تعریف ہیں تو بہت سے ایسے بھی

ہیں جو قابل تعریف ہوں، غرض کہ جنگ عظیم اس نئے کیمیاوی دور کی حامل ہے۔ اس دور نے پرانا نقشہ بدل دیا۔ لڑائی طاقت کی نہ رہی بلکہ تجربہ اور عقل کی۔ جو اپنے تجربوں میں سبقت لے جائے گا اسی کے سر میدان کار زار کا سہرہ رہے گا —

اب مختصراً اس نئے دور کا حال سنئے۔ اس میں تلوار کے کرتب رائفل و بندوق کی نشانہ بازی بالکل ختم ہو گئی۔ ان کے بجائے زہریلی گیسوں نے اپنا سکہ جمایا ہے۔ یہ دشمن کے سر پر بادل کی طرح چھا جاتی ہیں۔ اور جس پر ان کا سایہ پڑ گیا وہ وہیں ختم ہوگیا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ سپاہی کی بہادری ختم ہوئی۔ ایک زمانہ آنے والا ہے کہ کیمیائی جنگ کا یہ دور بھی جاتا رہے گا —

یہ کہہ دینا تو ایک حد تک بیجا ہوگا کہ موجودہ اقوام نے ہی صرف گیسوں کا اول اول استعمال نکالا ہے۔ اس لئے کہ زمانہ بہت سے رنگ بدل چکا ہے۔ جن چیزوں کو ہم آج آنکھ سے دیکھتے ہیں، اُن کے متعلق قصے تو ایک مدت سے سنتے چلے آئے ہیں۔ اگر ان کی کچھ اصلیت نہ ہوتی تو ان کے متعلق غلط بے سر و پا قصے بھی نہ ہوتے۔ گیسوں کے متعلق کتابی ثبوت بھی موجود ہے۔ پرانی کتابوں میں گیس کے استعمال کا پتہ چلتا ہے۔ ایک مرتبہ کا ذکر ہے کہ اہل اسپارٹا کچھ شہروں کا محاصرہ کئے ہوئے تھے۔ یونانی بھی بہت سرگرمی سے مقابلہ کر رہے تھے۔ اور کسی طریقہ سے ہمت نہ ہارتے تھے تو اہل اسپارٹا نے یہ چال چلی کہ گندھک اور تارکول (Pitch) کو فصیل کے قریب جلایا۔ جن سے دم گھونٹنے والی گیس بنی اور یونانی مقابلے کی تاب نہ لا کر اپنے مورچہ سے بھاگ

کھڑے ہوے - یہ واقعہ سنہ ۴۰۴ - ۴۳۱ ق م کا ہے —

اس کے بعد بہت سے مواقعات پر سافر ڈائی آکسائڈ استعمال کی گئی - لیکن چونکہ ان کے متعلق زیادہ معلومات نہ تھیں اس لئے ان کا استعمال زیادہ نہ ہوا —

ایک واقعہ سنہ ۱۸۵۵ م کا ہے - انگریزوں نے سیبسٹوپول (Sebastopol) کا محاصرہ کیا - مد مقابل روسی تھے - اُن کا مورچہ اس قدر زبردست تھا کہ اُس کا توڑنا کوئی آسان کام نہ تھا - وہاں انگریزی امیر البحر نے یہ تجویز پیش کی کہ گندھک اور کول تار وغیرہ جلانا چاہئے اور ساتھ ھی حملہ کر دینا چاہئے - چنانچہ انھوں نے اس پر عمل کیا اور کامیاب ہوے —

اس کے بعد جو نظیر ملتی ہے وہ جرمنوں کی جنگ عظیم کے موقع کی ہے جو ۲۲ اپریل سنہ ۱۹۱۵ ع کو پیش آئی - جرمنوں نے فرانسیسیوں کے اوپر کلورین (Chlorine) کا بادل بنا کر بھیجا - جس نے زبردست نقصان پہنچایا - اُس کے ایک مہینہ بعد اہل فرانس نے اسی قسم کے جوابات دئے - جن لوگوں نے گیس سونگھی تھی وہ سب کے سب ختم ہو گئے - اس آلۂ حرب میں ایک بڑی قباحت یہ ہے کہ جب تک گیس کی ماہیت نہ معلوم ہوجاے اُس وقت تک اس سے بچنے کا معقول انتظام نہیں کیا جا سکتا —

اس موقع پر یہ بہتر ہوگا اگر یہ بیان کیا جاے کہ جنگ عظیم کے زمانہ میں کس قسم کی گیسیں استعمال کی گئیں اور اُنھوں نے کس قسم کے اثرات دکھاے - آسانی کو مد نظر رکھتے ہوے ہم اُن کو پانچ حصوں میں تقسیم کرتے ہیں —

۱ - سم قاتل (Lethal bodies) ان کا کام انسان کو فوراً ختم کردینا ہے —

(۲) اشک آور (Lachrymators) - ان کے اثر سے آنکھوں سے پانی جاری ہو جاتا ہے - تھوڑے عرصہ کے واسطے بینائی بھی جاتی رہتی ہے —

(۳) آبلہ انگیز - (Vesicants) - یہ تمام بدن پر چھالہ ڈالتی ہیں جو بعدہ زخم بن جاتے ہیں —

(۴) معطس یا چھینک لانے والی (Sternutatory) - ان سے چھینکیں بہت آتی ہیں - اور اس پوشش کو جو انسان ان گیسوں سے بچنے کے واسطے پہنتا ہے - اُتارنے پر مجبور ہو جاتا ہے —

(۵) ماہیت چھپانے والی (Camowflage gases) - ان کا کام یہ ہے کہ زہریلی گیسوں کی ماہیت نہیں معلوم ہونے دیتیں اور ان کے اثر کو زیادہ کرتی ہیں —

یہ تو گیسوں کی تقسیم ہے - اب ہم ہر ایک کے بابتہ مختصراً کچھ بیان کرنا چاہتے ہیں —

(۱) سم قاتل | اس کی مختلف قسمیں ہیں - لیکن خاص خاص حسب ذیل ہیں —

(۱) ایک تو وہ زہر جن سے تکلیف کم ہوتی ہے مگر انسان بچتا نہیں - ان کی خاص خاص مثالیں حسب ذیل ہیں - ہائڈرو سیانک ترشہ (Hydrocyanic Acid) سیانوجن برومائڈ (Cyanogen bromide) کاربن مانو آکسائڈ (Carbon mon oxide) —

(ب) وہ زہر جو دم گھونٹتے ہیں (Asphyxiating Poison) یہ پھیپڑوں پر اپنا اثر کرتے ہیں - تمام خون زہر آلوہ ہوجاتا ہے - پھیپڑوں میں ہوا کی تھیلیوں میں یہ زہر بھر جاتے ہیں - ان کے خاص نام یہ ہیں —

فاسجین (Phosgene) ٹرائی کلورو میتھل کلورو فارمیٹ [Trichloro - methyl chloroformate] کلورو پکرن (Chloropicrin) جیسے

(۴) وہ زہر جو تمام ان جگہوں پر اثر کرتے ہیں جہاں ہوا کا گذر ہو اور آخر کار پھیپڑوں پر اثر کر کے نمونیا میں مبتلا کردیتے ہیں اور ہوا کی نالی میں ورم آجاتا ہے (Bronchitis) - متذکرہ بالا گیسوں کے نام مسٹرڈ گیس (Mustard gas) اور ایتھل ڈائی کلوروآرسین ہیں (Ethyl di chloro Arsine) —

(۵) وہ زہر جو خاص طور سے ناک اور گلے پر اثر کرتے ہیں - ان کی خاص علامات سر میں درد امتلا ' سینہ پر بار ' چھینکوں کا آنا ' سست رہنا ' بے ہوشی اور کمزوری ہیں - مثالیں ڈائی فینل کلوروآرسین (Di phenyl chloro arsine) ڈائی فینل سیانو ارسین (Di phenyl cyano arsine) —

(۶) اشک آور زہریلی گیسیں

یہ زہر انسان کے اس آلہ کو برباد کردیتے ہیں جو کہ ساخت جسمانی میں نہایت لطیف اور کمزور شے ہے - ان کے اثر سے آنکھوں میں جلن محسوس ہوتی ہے - آنکھیں ورم کر آتی ہیں اور پانی نکلنے لگتا ہے جس سے انسان عارضی طور پر اندھا ہو جاتا ہے - اس زہر کی بہت کم مقدار خرچ ہوتی ہے - اس کا ایک حصہ ہوا کے دس ہزار حصوں کے واسطے کافی ہوتا ہے - ہوا میں اس کا بہت دیر پا اثر رہتا ہے - ان کے خاص خاص نام حسب ذیل ہیں —

کلورو اسیٹو فینون	Chloroacetophenone
برومو بنزل سائنائڈ	Bromobenzyl cyanide
بروموا سٹون	Brom oacet one
ایتھل آئڈو اسیٹیٹ	Ethyl iods acitate

کلورو پکرن	Chloropicrin
کلورا سیٹون	Chloroacetone
بنزل کلورائڈ	Benzylchloride
بنزل بروماِئڈ	Benzyl bromide
زائی‌لل برومائڈ	Xylyl bromide

(۳) آبلہ‌آنگیز زہریلی گیس — ان کا اثر تمام بدن کی کھال پر ہوتا ہے - تمام بدن میں سوزش و خارش شروع ہو جاتی ہے چھالے پڑ جاتے ہیں جو بہت جلد زہریلے زخموں میں منتقل ہو جاتے ہیں ان میں سم قاتل اور اشک آور زہروں کے خواص بھی موجود ہیں — مثالیں

مسٹرڈ گیس	Mustard gas
ڈیو آف ڈیتھ	Dew of death

(۴) چھینک‌لانے والی زہریلی گیس — ان کے متعلق اور کچھ زیادہ معلومات نہیں ہیں - جس قدر کہ اوپر بیان کیا جا چکا ہے وہ کافی ہے اس کی مثال ڈائی فینل کلورو آرسین ہے (Di phenyl chloro arsine) —

ابھی تک تو صرف گیسوں کے نام بتائے گئے ہیں - اب یہ مناسب معلوم ہوتا ہے کہ یہ بتایا جائے کہ یہ کس صورت سے لڑائی میں استعمال ہوتی ہیں —

یہ گیس اُڑنے والی ہوتی ہیں چونکہ کم مقدار میں استعمال ہوتی ہیں اس لئے ان کا اثر بہت جلد ضائع ہو جاتا ہے - ان زہریلی گیسوں کو گولوں میں بھرا جاتا ہے جو کہ توپوں اور ہوائی جہازوں کے ذریعہ

سے غلیم کی اوج پر پہنچا جاتے ہیں - جہاں پہنچ کر وہ پوست جاتے ہیں اور آس پاس کی ہوا کو زہر آلودہ کر دیتے ہیں - بغیر زہر کے گولہ کا اثر پھٹتے ہی ختم ہو جاتا ہے مگر زہر بھرے گولوں کا اثر پھٹ نے پر شروع ہوتا ہے اور بعض مرتبہ یہ مشاہدہ میں آیا ہے کہ دس روز تک رہتا ہے - بمب کے گولہ سے بچنے کے واسطے جو چیزیں نکالی گئیں ہیں وہ ان زہریلی گیسوں سے نجات نہیں دلا سکتیں —

لیکن اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ ان زہریلی گیسوں سے کیونکر نجات ملے اور حفاظت کا کیا انتظام کیا جائے - انسان کی عقل تو زمین و آسمان کے قلابے ملاتی ہے - جب اسنے گیسوں کا بنانا سکھایا تو ان سے بچنے کی تدابیر پہلے نکالیں - ان گیسوں سے بچنے کے واسطے ایک قسم کی پوشش تیار کی جاتی ہے - اس میں اس قسم کی چیزیں بھری جاتی ہیں - جو گیس کے زہر کو جذب کر لیتی ہیں - لیکن یہ خیال کہ ایک ہی چیز سب قسم کی گیسوں کے واسطے مفید ثابت ہوگی غلط ہے - کیونکہ مختلف زہروں کے واسطے مختلف قسم کی پوششیں استعمال ہوتی ہیں - بعض میں کوئلہ اور سوڈا لائم بھرا جاتا ہے جنکا کام یہ ہے کہ وہ زہریلی گیس کو جزب کر کے اسکے اثر کو زائل کر دیں —

کوئلہ جو ان میں بھرا جاتا ہے وہ خاص طریق سے تیار کیا جاتا ہے - پتھر کے کوئلہ - لکڑی یا ناریل کو لیتے ہیں اور خاص طور پر گرم کرتے ہیں - جس سے ان کی آکسیجن ہائڈرو جن - نائٹرو جن اور دیگر قسم کی چیزیں نکل جاتی ہیں - صرف کوئلہ رہجاتا ہے جوکہ مسامدار ہوتا ہے - اسکو ٹکڑے ٹکڑے کر کے بھرا جاتا ہے —

اس کے بنانے کی دوسری ترکیب یہ ہے کہ ناریل لو اور اس کو ترنجبل

(Retorts) میں ۹۰۰ درجہ مئی تک بارہ گھنٹہ متواتر گرم کرو - اسکے بعد جو بچے اسکو توڑ لو - اور ۹۵۰ درجہ مئی پر بھاپ گزارو - یہ کوئلہ اب استعمال کے قابل ہوگیا —

کوئلہ بنانے کا ایک طریقہ یہ بھی ھے کہ کھجور وغیرہ کی لکڑی لو اور اس میں زنک کلورائڈ ملاؤ - اور اس کو گرم کر کے خوب سرخ کرڈالو - اس کے بعد پانی میں حل کرو جو چیز حل ہو جائے اس کو نکال لو اور کوئلہ کو استعمال کرو —

دوسری چیز جو نقاب (Mask) میں برتے ھیں وہ سوڈا لائم ھے یہ وہ چیز نہیں ھے جس سے معمل میں کام کرنا پڑتا ھے بلکہ اس کی تیاری میں خاص خاص چیزیں ملائی جاتی ھیں - جن کی خاصیت یہ ھے کہ زھر کو بہت جلد جذب کرلیتی ھیں - اس کو سوڈیم پرمینگنٹ سے ملا کر استعمال کیا جاتا ھے سوڈا لائم بنانے میں حسب ذیل ایشیاء استعمال ہوتی ھیں —

ہائڈریٹڈ لائم	(Hydrated lime)	۵۹ فیصدی
سیمنٹ	(Cement)	۱۸ء۵ ,,
کیسل گوھر	(Kiesl guhr)	۸ ,,
سوڈیم ہائڈلاکسائڈ	(Sodium hydsrxide)	۱ء۵ ,,
پانی		۱۴ ,,

سیمنٹ کا یہ کام ہوتا ھے کہ کچھ مضبوطی پیدا کرے اور کیس گوھر کا یہ کام ھے کہ جذب کرنے کی قوت کو بڑھائے —

اس بنے ہوے سوڈا لائم کے ۱۰۰ حصہ سو ڈیم پر منگنیٹ ۳ حصوں کے ساتھ ملائے جاتے ھیں —

حفاظت کی ایک ترکیب تو یہ ہے جو اوپر بیان کی گئی ہے لیکن اس کے علاوہ ایک ترکیب اور بھی ہے —

دوسری ترکیب یہ ہے کہ اپنی حفاظت کے واسطے ارد گرد دھواں کیا جاتا ہے تاکہ غنیم کو پتہ ہی نہ چلے کہ اجتماع کہاں ہے۔ اگر غنیم کو نہ معلوم ہوسکا تو وہ بیکار اپنی گیسوں کو ضائع نہ کرے گا —

اس قسم کے دھوئیں کا پرانی کتابوں میں بھی ذکر ہے نپولین اعظم نے بھی اسی قسم کے دھوئیں سے کام لیا تھا تاکہ اس کی فوج کی حالت کا کسی کو اندازہ نہ ہوسکے دوسری مرتبہ امریکہ میں خانہ جنگی کے موقع پر اس کا استعمال ہوا تھا —

اس دھوئیں کے خاص خواص یہ ہوتے ہیں کہ فوراً بادل بنجاتا ہے جس میں کچھہ نظر نہیں آتا - اور ایک قسم کی نمی ہوتی ہے جیسے بالعموم کہرہ وغیرہ کے موقع پر مشاہدہ میں آتی ہے - اس قسم کا دھواں حسب ذیل چیزوں سے بنایا جاتا ہے :—

زنک	(Zinc)	۲۵ فیصدی
کاربن ٹیٹرا کلورائڈ	(Carbon tetra chloride)	۵۰ ,,
زنک آکسائڈ	(Zinc oxide)	۲۰ ,,
کیسل گوہر	(Kiesl guhr)	۵ ,,

ان چیزوں کی موم بتیاں وغیرہ بنائی جاتی ہیں جس وقت ان کو روشن کیا جاتا ہے تو بہت ہی گہرے دھوئیں کی چادر قائم ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے باہر والا اندر والے کو دیکھہ ہی نہیں سکتا - جنگ عظیم کے زمانے میں بہت سے جہازوں کے بچنے کی وجہ صرف یہ دھواں ہوا —

اب میں مختصراً یہ بیان کرنا چاہتا ہوں کہ کیمیائی جنگ کے دور

کے بعد کس نئی چیز کا دور دورہ ہوگا - جہاں تک میرا خیال ہے آئندہ لڑائی جو بڑی بڑی طاقتوں کے درمیان ہوگی اس میں گیسوں کا استعمال تو بالکل معمولی بات ہوگا - فوجی اجتماع بالکل نہ ہو گا - صرف چند آدمیوں کی دماغ سوزی اپنا اثر دکھائے گی - بجلی بھی ہار کر تھک جائے گی اور اپنی جگہ چھوٹے چھوٹے کیڑوں یا جراثیم کو دیدے گی - یہ ایسے چھوٹے ہوں گے کہ ہماری نظر ظاہری بغیر خوردبین کے ان کو دیکھنے سے قاصر رہیگی - یہ چھوٹے چھوٹے کیڑے دشمن کی فوج میں بھیجے جائیں گے - جو غلیم کی رعایا - مویشی اور کھیتی تک کا نام باقی نہ رکھیں گے اگر فریق مخالف ان کیڑوں کے دشمن بنا سکا تو جان کی سلامتی ہوگی ورنہ امر محال ہوگا —

خدا کی عظمت اور سائنس

از

(محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

اللہ اکبر اللہ اکبر لاالہ الااللہ ۔ واللہ اکبر واللہ اکبر وللہ الحمد - خدا بہت بڑا ہے - خدا بہت بڑا ہے - نہیں ہے کوئی معبود سوا اس کے - اور خدا بہت بڑا ہے اور خدا بہت بڑا ہے اور سب تعریف اسی کے لئے ہے —

لڑکپن میں جب عید بقرعید کی نماز کے لئے عید گاہ جانے کا اتفاق ہوتا تھا تو جہاں نئے کپڑے نئے جوتے اور ٹوپی ۔ عیدی کے پیسوں شام کو آنے والے میلے اور خریدے جانے والے کھلونوں' کا خیال دل کو محو اور مسرور رکھتا وہاں دہاتی عید گاہ کے بڈھے امام کی زبان سے ایک خاص لے میں خطبہ سننے کا شوق بھی دامن گیر ہوتا - امام صاحب معمولی قابلیت کے ادمی تھے اور غالباً اسی لئے وہ خطبہ اردو زبان میں پڑھتے تھے جس سے ہر شخص کو کافی دلچسپی ہوتی - خطبہ کے بیچ بیچ میں تکبیر بھی کہتے جاتے اور ترجمہ بھی کرتے جاتے - میرے کانوں میں وہ تکبیر اور امام صاحب کا لہجہ آج تک گونجتا ہے - بار بار میں سوچتا رہتا کہ " آخر خدا کتنا بڑا ہوگا " عید بقرعید تو خیر سال بھر میں ایک بار آتی ہے یہاں تو پانچوں وقت کی اذان اور نماز کی ہر ہر رکعت

میں مسلمان یہی بار بار دہراتا ہے کہ "خدا بہت بڑا ہے" اور مسلمانوں پر کیا موقوف ہے ہر ملت اور مذہب والے کی زبان سے یہی سنتے ہیں کہ "خدا بہت بڑا ہے" - میں آپ سے اب یہی سوال کرنے کے لئے تیار ہوں کہ جب آپ اس کی بزرگی اور عظمت کے قائل ہیں اور اس کا ہمیشہ وظیفہ پڑھتے رہتے ہیں تو للہ ایک مرتبہ یہ بھی بتا دیجئے کہ وہ کتنا بڑا ہے —

آپ شاید یہ خیال کریں گے کہ میں ان لوگوں میں سے ہوں جن کے نزدیک ہنوز یہ امر متنازعہ فیہ ہے کہ "عقل بڑی ہے یا بھینس ؟" لیکن اگر آپ اس بارے میں کسی قطعی نتیجہ پر پہنچ گئے ہوں تو دونوں میں سے جس کی عظمت آپ کے نزدیک مسلم ہوچکی ہو اسی کے معیار سے موازنہ کر کے بتا دیجئے کہ خدا کتنا بڑا ہے —

پہلے میں بھینس کو پیمانہ قرار دیتا ہوں - اور خدا کی عظمت کی پیمائش کرنا چاہتا ہوں - یہ بھی عجیب اتفاق ہے کہ بڑے سے بڑے اور چھوٹے سے چھوٹے مادی اجسام کے درمیان جن کی ایک مستقل ہستی مانی گئی ہے ایک بھینس کا جسم حد واسط ہے - میرا مطلب یہ ہے کہ جتنے اجزاے جوہری سے مل کر ایک بھینس بنتی ہے تخمیناً اتنے ہی بھینسوں کے جسم کے برابر ایک اوسط جوم آفتاب کا وزن ہوگا - کیا عقل اور بھینس کے موازنہ کی بحث پیش کرنے والے کو یہ معلوم تھا کہ "عظمت" کی پیمائش میں ممکن ہے کہ عقل کو بھینس سے کام لینا پڑے ؟ میرے تخمینے سے ایک بھینس کے جسم میں تقریباً ۲۰ جواہر فرد ہوں گے - اس سے آپ اندازہ کرسکتے ہیں کہ ایک آفتاب کا جرم کتنا بڑا ہوگا - آفتاب سے میرا مطلب صرف اس آفتاب سے نہیں ہے جو ہمارے نظام کا مرکز ہے - بلکہ تمام ثوابت

اپنی اپنی جگہ پر آفتاب ہیں - البتہ ہمارے آفتاب کی یہ خصوصیت ہے کہ تمام ستاروں میں اس کا جسم اوسط وزن کا ہے - وہ نہ بہت بڑا ہے اور نہ بہت چھوٹا ہے - ہماری زمین کے مقابلہ میں اس کا جسم تقریباً تیرہ لاکھ گنا بڑا ہے —

ہم نے خالق کی عظمت معلوم کرنے کا ارادہ کیا تھا مگر مخلوق کی بڑائی پیمائش کرنے لگے - یہ ہماری عقل کی مجبوری ہے کہ جب کسی بات کو وہ جاننا چاہتی ہے تو خواہ مخواہ اسے ہیولیٰ سے مدد لینی پڑتی ہے - حقیقت یہ ہے کہ ذہن انسانی کسی ایسی چیز کے تصور سے عاجز ہے جس کا اس کو تجربہ یا مشاہدہ نہ ہوا ہو اور یہ ظاہر ہے کہ ہمارے تمام مشاہدات مادی چیزوں سے وابستہ ہیں اس لئے ہم جب کسی شے کا تصور قایم کرنا چاہتے ہیں تو ہمیشہ مادی شکلوں سے مدد لیتے ہیں - میں پوچھتا ہوں کہ جو لوگ خدا کو عقل سے پہچانے جانے کے قابل ہیں کیا وہ کبھی اس کا کوئی خاکہ اپنے ذہن میں ایسا قایم کرسکے ہیں جو تمام صور و اشکال مادی سے مبرا اور منزہ ہو - اگر یہ ایک امر دشوار بلکہ محال ہے تو اس کی عظمت کی تلاش ہم کیوں نہ اس کے بنائے ہوئے عالم کی وسعت میں کریں —

میں نے کہا ہے کہ آفتاب زمین سے تیرہ لاکھ گنا بڑا ہے - لیکن ہر ستارہ اپنی جگہ پر ایک آفتاب ہے - معمولی طور پر جو ستارے ہم کو نظر آتے ہیں ان کی تعداد دو تین ہزار سے زیادہ نہ ہوگی - لیکن جس وقت ہم دوربین سے مدد لیتے ہیں تو یہ تعداد لاکھوں اور کروڑوں تک پہنچ جاتی ہے اور جیسے جیسے دوربین کی قوت میں اضافہ ہوتا جاتا ان کی تعداد بھی بڑھتی جاتی ہے - اس وقت بڑی سے بڑی دوربین سے

تقریباً سو کروڑ یعنی ایک ارب ستارے نظر آتے ہیں - مگر بعض اسباب سے یہ گمان ضرور ہوتا ہے کہ یہ شمار لامتناہی نہیں ہے بلکہ ایک نہ ایک وقت میں ختم ہونے والا ہے - اس کا اندازہ حسب ذیل طریقہ پر کیا جاتا ہے -

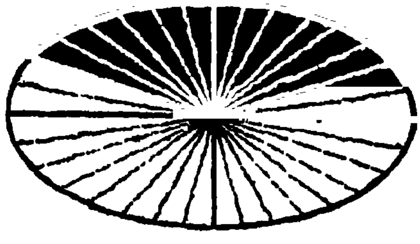
ستاروں کی تقسیم بہ لحاظ ان کی چمک دمک کے مختلف "قدروں" پر کی گئی ہے - سب سے زیادہ نمایاں ستارے قدر اول میں شمار کئے جاتے ہیں پھر قدر دوم و سوم وغیرہ کے - مختلف قدر کے ستاروں کے شمار کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ جب دوربین سے ہم دیکھنا شروع کرتے ہیں تو ابتدا میں دوربین کی قوت میں ایک قدر کا اضافہ ہونے کی صورت میں ستاروں کی تعداد میں تین گنا کا اضافہ ہوتا ہے - لیکن رفتہ رفتہ اس اضافہ میں کمی ہونا شروع ہوتی ہے یہاں تک کہ بڑی سے بڑی دوربین جس حد پر پہنچ چکی ہے وہاں قوت بینش میں ایک قدر کے اضافہ سے تعداد میں صرف ۱٫۸ گنا کا اضافہ ہوتا ہے - اب تک ستارے اکیسویں اور بائیسویں قدر تک کے نظر آسکے ہیں اور غالباً تیسویں یا اکتیسویں قدر تک پہنچ کر ان کے اضافہ میں انحطاط شروع ہو جائے گا یہاں تک کہ آگے چل کر کوئی اضافہ نہ ہوگا اور ستاروں کی تعداد متعین ہو جائے گی - اس حساب سے تخمینہ کیا جاتا ہے کہ کم سے کم تین ارب اور زیادہ سے زیادہ تیس ارب آفتاب ہمارے گرد و پیش ہیں —

لیکن ہم کو مطمئن نہ ہوجانا چاہئے کہ عالم کی انتہا ہوگئی - یہ تعداد اُس نظام انجم کی ہے جو ہمارے گرد و پیش ہے - ایک نظام اس سے بڑا ہے جسے نظام کہکشانی کہتے ہیں - ہمارا نظام انجم اس کا ایک جزو اور اُس کے ایک گوشہ میں مرکز سے ہٹ کر واقع ہے - اس نظام انجم کی وسعت کا یوں بھی اندازہ ہو سکتا ہے کہ روشنی جس کی رفتار ایک

لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ ہے - ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک دو ہزار سال میں پہنچتی ہے حالانکہ آفتاب کی روشنی ہم تک آٹھ یا نو منٹ میں آ جاتی ہے اور سب سے نزدیک جو ستارہ ہم سے ہے اُس کی روشنی ساڑھے چار سال میں آتی ہے پورا نظام کہکشانی اِس سے کہیں زیادہ بڑا ہے - اُس میں روشنی اِس کنارے سے اُس کنارے تک ایک لاکھ سال میں پہنچتی ہے —

کہکشاں سے قریب قریب ہر شخص واقف ہے - ہندو اسے آکاس گنگا کہتے ہیں اور اُن میں یہ بھی مشہور ہے کہ اندر دیوتا کی سواری اِسی راستہ سے گزرتی ہے - مسلمانوں میں بڑی مشہور ہے کہ یہ آنحضرت کی معراج کی راہ ہے - اسے عربی میں مجرہ بھی کہتے ہیں - در اصل یہ ایک حلقہ بہ کثرت چھوٹے چھوٹے ستاروں کے مجموعہ کا ہے جو تمام آسمان کو احاطہ کئے ہوے ہے - ستاروں کی کثرت اس بات پر دلالت کرتی ہے کہ جہاں تک ہماری نگاہ کام کر سکتی ہے کہکشاں کی سمت بہ کثرت کواکب ایک کے پیچھے ایک واقع ہیں اور اُن کا چھوٹا ہونا اُن کے بعد کی دلیل ہے - اس بنیاد پر نظام کہکشانی کے متعلق یہ قیاس صحیح معلوم ہوتا ہے کہ اس کی صورت ایک قرص کی سی ہے جس کی موٹائی اُس کے دور کے مقابلے میں بہت کم ہے یا یوں سمجھئے کہ اُس کی صورت آتشی شیشہ کی طرح عدسی ہے جس کے اندر ستارے کم و بیش یکساں فاصلہ پر واقع ہیں الا یہ کہ بعض بعض حصوں میں وہ زیادہ گنجان ہو گئے ہیں جس سے مختلف نظام نجمی پیدا ہو گئے ہیں - ان ہی میں سے ایک نظام نجمی وہ ہے جس میں ہمارا آفتاب بھی معہ اپنے تمام سیاروں کے واقع ہے - خود ہمارے نظام نجمی کی صورت بھی ایسی ہی کچھ ہے یعنی اُس کا دائرہ

پہلوؤں کی جانب ستارے بہت تھوڑی دور تک واقع ہیں۔ اور دونوں سروں کی جانب اُن کی کثرت ہے اور دور تک واقع ہیں۔ اگر اس نظام انجم یا خود نظام کہکشانی کا ایک مسطح قطع ایسا کاٹا جائے جو مرکز عدسہ اور دونوں پہلوؤں کے مرکز سے گزرتا ہو تو اُس میں ستارے ذیل کی صورت میں واقع ہوں گے۔ ا اور ب دونوں پہلوؤں پر

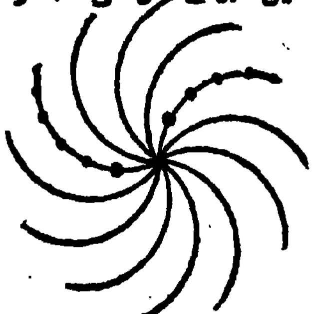


واقع ہیں اور ج اور د کہکشاں کی جانب ہیں اگر ستارے ایک اوسط فاصلہ پر مرکز سے ہر جانب منتشر ہوں تو بھی ج اور د کی جانب وہ بہ کثرت نظر آئیں گے اور ا اور ب کی جانب اُن کی آبادی کم ہوگی۔ یہی وجہ ہے کہ کہکشاں کی جانب وہ بہ کثرت ہیں جس سے ایک سحابی حلقہ پیدا ہوگیا ہے اور کہکشاں کے دونوں جانب اُن کا ہجوم کم نظر آتا ہے—

قبل اس کے کہ میں آگے قدم رکھوں ایک مرتبہ دیکھ لینا چاہتا ہوں کہ میں اور میری ہیومنس کہاں ہیں۔ میری ہستی اس زمین سے وابستہ ہے اور جو وقعت اور عظمت اُس کی تمام روے زمین کے مقابلہ میں ہوسکتی ہے محتاج بیان نہیں۔ زمین منجملہ اُن متعدد سیاروں کے ہے جو آفتاب کے گرد گردش کرتے ہیں۔ آفتاب معہ ان تمام سیاروں کے نظام کا مالک ہے جسے نظام شمسی کہتے ہیں۔ ایسے ایسے تین ارب بلکہ زاید آفتابوں سے مل کر ہمارا نظام انجم بنتا ہے۔ یہ نظام بھی ایک اور بڑے

نظام کا ایک ادنی جزو ہے جسے نظام کہکشانی کہتے ہیں - نظام شمسی کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک روشنی گھنٹوں یا زیادہ سے زیادہ دنوں میں پہنچ جاتی ہے- لیکن ایک آفتاب سے دوسرے آفتاب تک روشنی برسوں اور کبھی کبھی صدیوں میں پہنچتی ہے- ایک نظام نجمی میں روشنی کو ہزاروں سال کی راہ قطع کرنی پڑتی ہے اور پورے نظام کہکشانی کی مسافت طےکرنے کےلئے لاکھوں سال درکار ہیں- اگر ایک نظام نجمی میں آفتابوں کی تعداد تیس اور تیس ارب کے درمیان ہے تو پورے نظام کہکشانی میں اُن کی تعداد تقریباً اس سے ایک لاکھ گنا زاید ہوگی —

لیکن میری محنت ہنوز ٹھکانے نہیں لگی- اس لئے کہ نظام کہکشانی کے باہر ایک دوسرے قسم کے اجرام فلکی کا پتہ چلتا ہے جنھیں سحابیات یا سدیم (Nebuloe) کہتے ہیں - دور بین سے یہ چھوٹے چھوٹے ابر کے ٹکڑوں کی مانند نظر آتے ہیں اور کسی کسی میں بعض زیادہ روشن اجرام یعنی ستارے بھی دکھلائی دیتے ہیں - ان سحاب نجمی میں جو ہم سے بہت قریب ہے اُس کی روشنی ہم تک ساڑھے آٹھ لاکھ سال میں پہنچتی ہے- ان کی صورت بیشتر حلزونیہ یعنی آتشبازی کی چرخی کی طرح ہے-اور اکثر اُن میں ستارےایک قطار میں اُسی طرح واقع ہیں جیسے اُس کی خمدار شاخیں ہیں - یہ سحابیات



حلزونیہ نہایت تیزی کے ساتھ چکر کھاتے رہتے ہیں اور قیاس کیا جاتا ہے کہ

اس گردش کی وجہہ سے قدیم کے اجزا میں جو قوت مرکز سے دور ہونے کی پیدا ہوتی ہے اُسی ہی وجہہ سے یہ ستارے اُس میں سے بنتے رہتے ہیں۔ بعض سحابیات اِن میں سے غیر منتظم صورت میں ہیں جو یقیناً سحابیات حلزونیہ کے مقابلہ میں زیادہ حال کی تخلیق ہیں۔ ہمارا نظام کہکشانی بھی سحابیات ہی میں سے ایک ہے لیکن اُس کی وسعت غالباً اُن سحابیات سے زیادہ ہے جو اس نظام سے باہر ہیں۔ اکثر منجمین کا قیاس ہے کہ اگر نظام کہکشانی کو بمنزلہ ایک براعظم کے تصور کیا جائے تو ان سحابیات کو جزایر سے تشبیہہ دینگے جو فضائے بسیط کے سمندر میں نزدیک اور دور واقع ہیں۔ اُن کی اوسط جسامت دس یا پندرہ کروڑ آفتابوں کے برابر اور اُن سب میں ایک حرکت دوری پائی جاتی ہے جو کسی میں سریع اور کسی میں بطی ہے۔ خود نظام کہکشانی اور اُس کے اندر ہمارے نظام نجمی دونوں اپنی اپنی جگہ پر چرخ کھا رہے ہیں —

اِن تمام سحابیات کا تخمینہ دس لاکھ سے زاید ہے اور اس تمام مجموعہ کو قیاس کر لینے کے بعد پھر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا ہم عالم کی انتہا پر پہنچ گئے یا ابھی کچھہ اور باقی ہے ابھی تک درجہ بدرجہ اجرام فلکی میں ہمنے اس طرح قدم اُٹھایا ہے —

(۱) زمین (۲) نظام شمسی (۳) نظام نجمی۔ (۴) نظام کہکشانی یا نظام سحابی (۵) عالم۔ ہمارے ذہن کے لئے کوئی امر اس سے مانع نہیں ہے کہ ہم اور متعدد عالم بھی فرض نہ کریں۔ لیکن علاوہ اس کے دور بینی مشاہدات اِس سے آگے نہیں جاسکے ہیں بعض اور اسباب بھی ہیں جن کی بنیاد پر یہ قیاس کیا جاتا ہے کہ تقریباً دس پندرہ لاکھہ نظام کہکشانی اور نظام سحابی سے ملکر یہ تمام عالم بنا ہوا ہے اور اِس سے باہر کچھہ نہیں ہے۔ آئین سٹاین کے نظریہ اضافیت نے یہ ثابت

کیا ہے کہ اجسام مادی کی وجہ سے فضا میں ایک قسم کا انحناء یعنی کجی ہے اور اِس کجی کے سبب سے عالم متناہی مگر غیر محدود ہے۔ متناہی اور غیر محدود کا تصور کسی حد تک دشوار ضرور ہے۔ مگر مثال کی طور پر ہم ایک کرے کی سطح کو تصور کر سکتے ہیں۔ یہ سطح کہیں ختم نہیں ہوتی اُس لئے غیر محدود ہے مگر اس کے رقبہ کی ایک معین مقدار ہے اس لئے لا متناہی ہے۔ یہ حالت کرہ کی سطح میں کجی کی وجہہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اسی طرح فضائے بسیط بھی کجی کی وجہ سے متناہی اورغیر محدود ہے۔ فرق صرف سطح اور جسم کا ہے کرہ خود ایک جسم ہے مگر وہ متناہی بھی ہے اور محدود بھی صرف اُس کی سطح غیر محدود ہے۔ برخلاف اس کے فضائے بسیط بہ حیثیت ایک جسم غیر محدود ہے جس طرح سطح کرہ پر ہم اگر حرکت کریں تو ایک ہی سمت میں چلتے ہوے پھر اُسی مقام پر آجائیں گے جہاں سے چلے تھے اسی طرح فضا میں اگر ایک ہی سمت کو ہم چلیں تو پھر وہیں آجائیں گے جہاں سے چلے تھے فرق صرف اتنا ہے کہ سطح میں تمام سمتیں چار مخصوص سمتوں کے ساتھ منسوب کی جاتی ہیں یعنی آگے۔ پیچھے۔ داھنے اور بائیں۔ یا مشرق۔ مغرب۔ شمال وجنوب اور فضا میں دو اور سمتیں بھی ہیں یعنی اوپر اور نیچے —

فضا کے انحنا کی بحث اور اُس کا ثبوت نظریہ اضافیت سے متعلق ہے اس لئے اُس سے یہاں قطع نظر کرتا ہوں - اپریل سنہ ۲۸ ع کے پرچۂ سائنس میں ایک مختصر مضمون ڈاکٹر مظفرالدین قریشی صاحب کا " نظریۂ اضافیت " کے عنوان سے شایع ہوچکا ہے جس سے ایک گونہ مدد اسی نظریہ کے سمجھنے اور فضا کی کجی کو معلوم کرنے میں مل سکتی ہے اور اگر موقع ہوا تو آیندہ کسی حد تک میں بھی اِسے سمجھانے کی کوشش کروں گا - اِس وقت نظریہ مذکور کو تسلیم کر کے ہم یہ دیکھنا چاہتے ہیں کہ اگر عالم متناہی ہے تو اُس کی وسعت کتنی ہے —

فضا کی کجی کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ روشنی کی شعاع جو اُس میں سے کم ہوکر گذرتی ہے اور اس وجہ سے جیسے جیسے وہ آگے بڑھتی ہے اُس کا اهتزاز سست پڑتا جاتا ہے یعنے گو روشنی کی موجوں کی رفتار میں کوئی فرق نہیں آتا لیکن موجیں لمبی اور اُن کی تعداد فی ثانیہ کم ہوجاتی ہے۔ اس کا اثر طبیعی یہ ہوتا ہے کہ جو دھاریاں معمولی سورج کے طیف میں نظر آتی ہیں وہ جب کسی بہت دور کے جسم سے حاصل ہونگی تو طیف کے سرخ حصہ کی طرف زیادہ کھسک جائینگی۔ یعنے جتنی زیادہ دور سے شعاعیں آئینگی اُتنا ہی زیادہ فاصلہ طے کرنےکی وجہہ سے اُسمیں خم بھی زیادہ ہوگا اور دھاریاں اُتنی ہی زیادہ سرخ حصہ کی طرف کھسکی ہوئی ہونگی۔ مشاہدے سے معلوم ہوا ہے کہ سحابیات سے جو روشنی آتی ہے اُسمیں بہ استثنا ایک یا دو کے سب میں یہہ تماشا نظر آتا ہے اور اس لئے قیاس کیا جاتا ہے کہ یہ دو ایک سحابیے ہم سے قریب ہیں باقی اتنے کافی فاصلہ پر ہیں کہ اُن کی شعاعوں میں نمایاں کجی پیدا ہو جاتی ہے۔ دھاریوں کے کھسک جانے کا ایک سبب یہ بھی ہوسکتا ہے کہ وہ جسم جو روشنی کا ماخذ ہے ہم سے دور ہو رہا ہو۔ مگر چونکہ سحابیات ہر سمت میں پائے جاتے ہیں اس لئے اُن کے دور ہونےکا سبب یہ نہیں ہوسکتا کہ ہم اُن سے جانب مخالف کو حرکت کر رہے ہیں بلکہ لازماً ہم کو ماننا پڑے گا کہ وہی ہم سے دور بھاگ رہے ہیں۔ مگر اس کا کوئی خاص سبب نہیں معلوم ہوتا کہ وہ سب کے سب کم و بیش ایک هزار کیلو میٹر کی رفتار سے کیوں ہم سے دور ہورہے ہیں آخر ہم سے گریز کرنے پر وہ کیوں متفق ہوگئے ؟ برخلاف اس کے اگر ہم یہ مان لیں کہ وہ ہم سے بہت دور ہیں اور اُن کی روشنی ہم تک خم ہوکر پہنچتی ہے تو اس تماشےکا سبب صاف سمجھہ میں آجاتاہے۔

روشنی کی کجی کو تسلیم کرلینے کے بعد دھاریوں کے کھسکنے کی مقدار سے ہم خم کی مقدار کو معلوم کرسکتے ہیں اور جسم منور کا فاصلہ جانتے ہوئے ہم یہ بتاسکتے ہیں کہ پورے دور کی مقدار کیا ہوگی اور روشنی کتنے دنوں میں پھر وہیں واپس آسکتی ہے جہاں سے وہ روانہ ہوئی ہے۔ چونکہ وہ فضا یا جن پر اصل نتیجہ کا دار و مدار ہے زیادہ متعین اور واضح نہیں ہوں اس لئے اس بارے میں مختلف تخمینے کئے گئے ہیں۔ کم سے کم تخمینے کے مطابق روشنی چالیس کرور سال میں یعنے 40×10^{7} سال میں اپنی جگہ پر واپس آسکتی ہے۔ زیادہ سے تخمینہ 40×10^{11} سال کا کیا گیا ہے۔ اگر دونوں کے درمیان ہم ایک اوسط مدت قایم کرنا چاہیں تو یہ کہنا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ عالم کی وسعت اتنی ہے کہ روشنی ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک تقریباً ۲۰ ارب سال میں پہنچتی اور اتنی ہی مدت میں پھر دوسرے کنارے سے واپس آجاتی ہے۔ میں نے کنارے کا لفظ غلط استعمال کیا اس لئے کہ کوئی کنارہ یا حد نہیں ہے مجھے یہ کہنا چاہئے کہ روشنی چالیس ارب سال میں پورے عالم کا دور پورا کر کے اپنی جگہ پر واپس آجاتی ہے — العظمتہ للہ!

اس وسیع عالم میں کوڑے ہو کر میں ایک مرتبہ پھر اپنا جائزہ لینا چاہتا ہوں۔ میں اپنی بوپلس لے کر خدا کو دیکھنے نکلا تھا کہ وہ کتنا بڑا ہے۔ مگر میں دیکھتا ہوں کہ ان لاکھوں سحابیات ان کروروں نظام الشمس اور لا تعداد لا تحصی سیاروں اور ستاروں کے جنگل میں میری بہپلس تو گم ہوگئی اور میں ہی میں باقی رہ گیا اور خدا کا کہیں پتا نہیں۔ لوگ کہتے ہیں کہ جب بہپلس گم ہوجاتی ہے تو خدا مل جاتا ہے۔ اگر خدا کو پانا بوپلس کے گم ہو جانے کا نام ہے تو میں نے اسے پا لیا مگر یہ میں اب

بھی نہیں بتا سکتا کہ وہ کتنا بڑا ہے - وسعت مکان میں میں ڈھونڈھ چکا اب وسعت مکان میں تلاش کرنا چاہتا ہوں - لیکن اس مرتبہ بجائے بھینس کے عقل سے مدد لوں گا اور دیکھوں گا کہ وہ کہاں تک مجھے کامیابی کے راستہ پر لے چلتی ہے —

میں نے ایک چھوٹے لڑکے سے پوچھا - " کہوں میاں عقل بڑی یا بھینس ؟ " اس نے چھوٹتے ہی جواب دیا کہ " عقل " - میں نے پوچھا " یہ کیسے ؟ " تو بولا " اس لئے کہ بھینس عقل میں آجاتی ہے " - میں لڑکے کی جودت طبع سے حیران رہ گیا - مگر لفظ " میں " سے جو ناجائز فائدہ وہ اٹھانا چاہتا تھا اس پر متنبہ کرنے کی نیت سے میں نے بطور جرح کے پوچھا " اور بھینس میں ... ؟ " کہنے لگا کہ " بھینس میں عقل کبھی نہیں آتی - اگر دیکھی ہو تو آپ ہی بتا دیجئے " - لاحول ولا قوۃ میں نے پھر شکست کھائی - کاش میں نے یہ پوچھا ہوتا کہ " عقل بڑی یا خدا ؟ " - اب میں اس مشتے بعد از جنگ کو مجبوراً اپنے ہی کلّے پر استعمال کرتا ہوں —

لوگ کہتے ہیں کہ خدا کو دیکھا نہیں تو عقل سے تو پہچانا ہے - درست ! پھر کیا خدا کوئی عقل میں آنے کی چیز ہے ؟ یا اس بچے کی منطق کے مطابق کیا عقل خدا سے بھی بڑی ہے ؟ یہ سوال ایسا بیڈھب ہے کہ مجھے یقین ہے کہ کوئی صاحب فوراً اثبات یا نفی میں اس کا جواب دینے کی ہمت نہ کریں گے - میں خود بھی اس کا یکایک جواب دے کر غیر ضروری منطقی بحث میں نہیں پڑنا چاہتا لیکن میں کوشش کروں گا کہ خدا کو عقل سے ڈھونڈھوں - اب تک میں نے اس کی تلاش آسمان کی بلندیوں - فضا کی وسعت اور سورجوں کی چمک اور جسامت

میں کی تھی۔ اب میں اسے خورد بینی ذرّات کی اندرونی ساخت اور اجزائے دیموقراطیسی کی گہرائیوں اور برق پاروں کی تہوں میں ڈھونڈھنا چاہتا ہوں۔ سو خدا ہماری مدد کرے ــــ

جس وقت ہم کسی جسم کے ٹکڑے کرنا شروع کرتے ہیں تو رفتہ رفتہ ہم ایک ایسی حد پر پہنچ جاتے ہیں جہاں ہمارے تمام آلات بیکار ہو جاتے ہیں اور مزید تجزیہ ناممکن سا معلوم ہونے لگتا ہے۔ اس وقت عقل فوراً ہماری امداد کے لئے آکھڑی ہوتی ہے اور بتاتی ہے کہ اگرچہ آلات نے جواب دے دیا مگر تجزیہ محال نہیں ہے۔ ممکن ہے کہ ہم زیادہ نازک اور باریک اوزار ایسے بنا لیں جن سے وہ چھوٹے سے چھوٹے ذرے بھی جو اس وقت ناقابل تقسیم معلوم ہوتے ہیں ٹکڑے ٹکڑے کئے جا سکیں۔ اور اگر ایسے آلات نہ بھی ہوں جب بھی ہم ہر ذرہ کا نصف اور پھر اس کا نصف وہم چنیں مسلسل الی غیر النہایۃ فرض کر سکتے ہیں۔ میں جہاں ایسے وسایل کے امکان پر غور کرنے کے لئے تیار ہوں جن سے اجزا اور زیادہ چھوٹے ہو سکتے ہیں وہاں محض امکان منطقی کی بحث سے مجھے گریز ہے اس لئے کہ اس کا کوئی تعلق طبیعی دنیا سے نہیں ہے ــــ

سب سے پہلا مسئلہ کسی جسم مادی کے متعلق تصفیہ طلب یہ ہے کہ آیا اس کے اجزا میں باہم اتصال حقیقی ہے یا وہ ایسے اجزا سے بنا ہوا ہے جو مسلسل تو نہیں ہیں لیکن دوسرے اسباب مثلاً کشش و انجذاب، کشش کیمیائی یا چپک کی وجہ سے ایک دوسرے کے ساتھ مربوط نظر آتے ہیں۔ مثال کے طور پر (گو یہ مثال خود غیر مکمل ہے) ہم یہ دریافت کرنا چاہتے ہیں کہ آیا یہ اجزا مثل ریگ کے ذروں کے ہیں جو ساحل بحر پر پڑے نظر آتے اور جو باوجود ایک دوسرے سے علحدہ ہونے کے مل جل کر

ساحل کی ہستی کو نمایاں کئے ہوئے ہیں یا یہ کہ کل جسم مثل ایک سمندر کے ہے اور اس کے اجزا مثل قطروں کے ہیں جو ایک دوسرے سے پیوستہ ہیں۔ میں نے اس مثال کو نامکمل اس لفظ سے کہا ہے کہ جہاں تک کہ نگاہ میں آنے والے ذروں کا تعلق ہے سمندر اور ساحل کے اجزا میں ایک نمایاں فرق مسلسل اور غیر مسلسل ہونے کا نظر آتا ہے لیکن تحقیقات کا قدم آگے بڑھانے پر اور اجسام کے سالمات اور ان کی ترکیب کیمیائی کی بحث کرتے ہوئے یہی سوال خود سمندر اور اس کے ایک ایک قطرے کے متعلق پیدا ہوتا ہے جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہو گا —

ڈھائی ہزار سال ہوئے کہ یہی مسئلہ حکمائے یونان میں متنازعہ فیہ تھا اور یہی سوال ایک عرصہ تک حکمائے اسلام میں جز و لا یتجزیٰ کے عنوان سے زیر بحث تھا۔ چنانچہ یونانیوں میں دیمقراطیس اور اس کے متبعین اس بات کے قائل تھے کہ تمام اجسام ایسے اجزا سے بنے ہوئے ہیں جو نا قابل تقسیم ہیں۔ یہی مذہب مسلمانوں میں متکلمین کا تھا اور یہی مسلک آج کل کے ماہرین طبعیات کا بھی ہے۔ لیکن جیسا کہ میں پہلے اشارہ کرچکا ہوں یہ جواب عملی پہلو سے نہ کہ نظری پہلو سے زیر بحث ہے۔ اس لئے لازماً یہ سوال پیدا ہوگا کہ اگر عملاً ہم ایک ایسے جزو پر پہنچتے ہیں جو نا قابل تقسیم ہے تو اُس کی مقدار کیا ہے؟ در اصل اس سوال کا جواب نہ تو حکمائے یونان نے دینے کی کوشش کی اور نہ متکلمین نے۔ البتہ آج کل کے سائنس دانوں نے مختلف طریقوں سے یہ اندازہ لگانے کی کوشش کی ہے کہ ان اجزا کا حجم اور ان کا وزن کیا ہے۔ مگر سب سے پہلے ہم ان اجزا کے لئے ایک نام مقرر کرلیں۔ جس وقت ہم یہ کہتے ہیں کہ پانی کے ایک قطرے کا جب تجزیہ ہم شروع کرتے ہیں تو ایک ایسے جزو پر پہنچ جاتے ہیں جو نا قابل تقسیم ہے تو ہمارا صرف یہ مطلب ہے کہ

وہ ایک آخری جزو پانی کا ہے اُس کے بعد اگر کوئی صورت تقسیم کی پیدا ہوئی تو نئے اجزا میں پانی کی خاصیت نہیں باقی رہے گی اور وہ اپنے کیمیائی اور طبیعی خواص کے لحاظ سے کچھہ اور ثابت ہوں گے - کسی جسم کے ہر ایسے جزو کو " سالمہ " (Molecule) کہتے ہیں اور ہم یہ اندازہ کرنا چاہتے ہیں کہ ایک سالمہ کی مقدار کیا ہو سکتی ہے - ہم یہ تسلیم کرتے ہیں کہ مختلف قسم کے اجسام کے سالمات بڑی مختلف ہوں گے لیکن اگر اُن میں سے کسی ایک کی مقدار معلوم ہوجاے تو دوسروں کی مقدار کا بھی اندازہ کیا جاسکتا ہے اس لئے کہ وہ عموماً ایک دوسرے کے مقابلے میں زیادہ چھوٹے یا بڑے نہیں ہوتے - پہلے ہم چند سرسری تخمینے بیان کرتے ہیں —

سونے کا ایک باریک ورق لیجئے اور تخمینہ کیجئے کہ وہ کتنا موٹا ہوگا - معمولی سونا جو بہت زیادہ خالص نہ ہو اور جو عموماً استعمال میں رہتا ہے تقریباً ایک مکعب انچ میں ۲۵ تولہ ہوتا ہے - اس طرح ایک رتی سونے کا حجم $\frac{۱}{۲۵۰۰}$ مکعب انچ کے قریب ہوا - میرے تخمینہ میں ایک رتی سونے میں کم سے کم دس ورق ایسے تیار کئے جاسکتے ہیں جن میں سے ہر ایک دس مربع انچ کا ہوگا - گویا ایک رتی سونا پیٹ کر سو مربع انچ میں پھیلایا جا سکتا ہے - گویا ایک سونے کا ورق $\frac{۱}{۲۵۰۰۰۰}$ انچ موٹا ہوگا یعنی ایک انچ ڈھائی لاکھہ اوراق کی موٹائی کے برابر ہوگا - یہ موٹائی ورق طلا کی کچھہ زیادہ نہیں ہے اور گو بازار میں جو ورق ملتے ہیں وہ اس سے کچھہ زیادہ ہوتے ہوں لیکن ہم اگر چاہیں تو اتنے پتلے بلکہ اس سے زیادہ باریک ورق تیار کر سکتے ہیں - لیکن اگر آپ کو یقین نہ آے تو ورقوں کو جانے دیجئے اور فرض کیجئے کہ ایک دس انچ لمبی اور دس انچ چوڑی (سو مربع انچ) کی چاندی کی تختی پر ہم سونے کا ملمع کرنا چاہتے ہیں - اگر ملمع بھلی

کے ذریعہ سے کیا جائے جیسا کہ آج کل دستور ہے تو سونے کا جو ٹکڑا ملمع کے کام میں لانے سے پہلے اور پھر بعد کو وزن کرلیا جائے - آج کل جیسی نازک ترازویں استعمال کی جاتی ہیں اُن سے ایک رتی کے سویں حصہ تک بلکہ اس سے بھی کم وزن کا فرق معلوم کیا جاسکتا ہے- وزن میں جو فرق معلوم ہو اُسے رتیوں سے مکعب انچ میں منتقل کردیا جائے اور پھر مکعب انچ کو سو پر تقسیم کرکے معلوم کیا جاسکتا ہے کہ تختی پر سونے کے ملمع کی موٹائی کیا ہے - مجھے یقین ہے کہ اگر آپ تجربہ کریں گے تو معلوم ہوگا کہ یہ موٹائی اُس ورق سے بھی کم ہے جس کا میں نے ذکر کیا ہے - یہ یقینی امر ہے کہ چاندی کے اوپر جو سونا پھیلا ہوا ہے اُس کی اوسط موٹائی ایک سالمہ سے زاید ہے - اس لئے کہ اگر اوسط موٹائی ایک سالمہ سے کم ہوگی تو چونکہ سالمہ کو ہم ٹوٹا ہوا نہیں تسلیم کرسکتے اس لئے ملمع پوری تختی پر نہ ہوگا بلکہ جابجا سے چاندی جھلکتی ہوئی نظر آئے گی- اس طرح مکمل ملمع ہونے کی صورت میں اگر اس کی موٹائی ایک انچ کا دس لاکھواں حصہ قرار پائے تو ہم کو یقین رکھنا چاہئے کہ ایک سالمہ کی موٹائی اس سے کہیں کم ہے- اگر ملمع کی موٹائی اوسطا دس سالمہ کے برابر تسلیم کی جائے تو ایک انچ کی لمبائی میں ایک کرور سالمات آجائیں گے- یہ ایک سرسری تخمینہ ایک سونے کے سالمہ کی موٹائی کا ہے —

اب ایک دوسرا تخمینہ لیجئے- پوٹاسیم پر منگنیٹ یعنے وہ لال دوا جو وبائی امراض کے زمانے میں اکثر کنوؤں میں چھوڑی جاتی ہے ایک سرخ قسم کا سفوف ہے - اس سفوف کی ایک ہلکی سی چٹکی پانی کے ایک بڑے برتن میں گھول دیجئے- اور تخمینہ کیجئے کہ ایک مکعب انچ میں کتنے سالمات ہوں گے - ایک چٹکی کا وزن میں ایک تولہ کا $\frac{1}{100}$ قرار دیتا ہوں (بہتر ہوگا کہ دوا وزن کرکے لی جائے - یا ایک تولہ دوا سو چھٹانک پانی میں گھول کر

ایک چھچھ پانی لے لیا جائے) اس دوا کو پانی کی ایک مقررہ مقدار (مثلاً سو چھچھ) میں اچھی طرح ملائیں اور اس میں سے سواں چھچھ (یعنی ایک چھچھ) لے لیجئے - پھر اسے اسی قدر پانی میں ملائیں اور سواں حصہ لے لیجئے - ۵ و مرتبہ ایسا کرنے میں حساب سے فی چھچھ دوا کی مقدار $\frac{1}{00} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100}$ تولہ یعنی ایک تولہ کے لاکھواں حصہ کا دسواں حصہ رہ جائے گی اور آپ دیکھیں گے کہ پانی کا رنگ اب بھی ہلکا سرخ ہے - جس کا یہ مطلب ہے کہ ہر چھچھ میں کروروں کی تعداد میں پوٹاسیم پر مگنیٹ کے سالمات موجود ہیں - اگر ایک مرتبہ ہم اور اسی طرح اس محلول کو آب آمیز کریں تو فی چھچھ ایک تولہ کا دس کرور واں حصہ دوا باقی رہجائے گی - رنگت اب اتنی ہلکی ہو جائے گی کہ بہ مشکل محسوس ہو سکے گی - لیکن کیمیائی ترکیبوں اور شعلہ کی شناخت سے ہم بتا سکتے ہیں کہ پانی میں یہ شے اب بھی بہت کافی مقدارمیں موجود ہے . آپ اسی طریق پر اگر آب آمیزی کے ذریعہ سے محلول کی قوت کو ہلکا کرتے جائیں گے اور نازک طریقوں سے جانچ کرتے جائیں تو معلوم ہو گا کہ اس کے بھی کروریں حصہ میں سالمات کی تعداد لاکھوں ہے - ہمارا یہ قیاس کچھ بعید نہیں ہوگا کہ ایک تولہ دوا میں تقریباً ۲۲۰ سالمات موجود ہیں —

اس سلسلہ میں لارڈ ریلے (Lord Rayleigh) کا ایک تجربہ جو سنہ ۱۸۹۰ ع میں کیا گیا تھا خاص طور پر قابل ذکر ہے - تیل اگر پانی پر چھوڑ دیا جائے تو جس وقت اس کی ایک ہلکی تہ پانی پر تیرتی ہوتی ہے تو طرح طرح کے رنگ اس میں جھلکتے نظر آتے ہیں - ظاہر ہے کہ ان رنگوں کا وجود اسی وقت نظر آسکتا ہے جب کہ تیل کی تہ

مسلسل ہو یعنی کم سے کم اس کی موٹائی ایک سالمہ کے برابر ہو ۔ لارڈ ریلے نےایک چھوٹا سا قطرہ زیتون کے تیل کا لیکر پانی کی ایک وسیع سطح پر پھیلا دیا اور یہ معلوم کیا کہ جس وقت تیل کی تہ کی موٹائی ایک انچ کے $\frac{1}{25000000}$ حصہ تک پہنچ جاتی ہے تو اس میں تسلسل کے آثار مٹنے شروع ہوتے ہیں گویا ایک انچ تہائی کرور زیتوں کے تیل کے سالمات کی موٹائی کے برابر ہے —

میں نے عمداً یہاں صرف بعض ایسے تجربے بیان کئے ہیں جو بہ آسانی کئے جاسکتے ہیں اور ہر ایک کی سمجھہ میں آسکتے ہیں ۔ ان کے علاوہ زیادہ نازک اور زیادہ قابل وثوق تجربے ایسے بھی ہیں جن سے بجائے تقریبی تخمینہ کے سالمات کے وزن اور حجم کا صحیح اندازہ کیا جاسکتا ہے ۔ چنانچہ پانی کے متعلق معلوم کیا گیا ہے کہ اس کے ہر سالمہ کا قطر ۱٫۰۸ $\frac{1}{100000000}$ انچ (۴٫۶ × $\frac{1}{100000000}$ سینٹی میٹر) ہے اور ہر ایک کا وزن ۱٫۰۹ × $\frac{1}{10^{24}}$ اونس ہے ۔ ان اعداد کو ہم اگر دوسرے طریقہ پر سمجھانا چاہیں تو یوں کہیں گے کہ ایک بوتل پانی میں اتنے سالمات ہیں کہ اگر انہیں تمام روے زمین پر پھیلا دیا جائے تو فی مربع انچ دس کرور سالمات کا اوسط ہوگا اور اگر انہیں مسلسل ایک قطار میں رکھا جائے تو پوری زمین کے دور پر وہ بیس کرور مرتبہ لپیٹے جاسکتے ہیں —

ممکن ہے کہ میں نے ابتدا میں تخمینہ کرنے کے جو مختلف طریقے بتائے ہیں ان سے ایک گونہ مطمئن ہو کر میرے مذکورہ بالا قول پر آپ اعتماد کرلیں ۔ لیکن میں آئندہ جو کہنے والا ہوں اس میں چونکہ ایسے آلات اور وسائل کی امداد درکار ہوگی جس سے غالباً عام ناظرین ناواقف ہوں گے اس لئے میں یہ ہی درخواست کروں گا کہ وہ اب بھی میرے

قول پر اعتماد کرلیں۔ اسی کے ساتھ بعض حضرات شاید یہ بھی اعتراض کریں گی کہ خدا کی جستجو میں سالمات کو کیا دخل ہے ۔ اس کا جواب میں خود نہیں جانتا لیکن اتنا کہہ سکتا ہوں کہ مجھے ابھی زیادہ گہرا جانا ہے اور میرے مشاہدات اور تفکر یہ بتاتے ہیں کہ مادی تہوں کا ابھی خاتمہ نہیں ہوا اور اس سے بھی زیادہ باریک چیزیں آگے آنے والی ہیں پس جب تک میں ان سب تہوں کو ادھیڑ کر نہ دیکھہ لوں کچھہ نہیں کہہ سکتا —

پانی کے سب سے چھوٹے جزو کو ایک سالمہ لکھا گیا ہے ۔ غالباً اس نام رکھنے والے کا یہی مقصد رہا ہوگا کہ وہ ٹکڑے نہیں ہو سکتا لیکن ہمارے تجربات بتاتے ہیں کہ ان کا بھی تجزیہ ممکن ہے مثلاً اگر پانی کے ایک پیالے میں برقی خانہ کے دونوں تار ڈال دئے جائیں تو دونوں تاروں کے سرے پر بہت چھوٹے چھوٹے بلبلے پیدا ہونے شروع ہو جاتے ہیں یہ بلبلے آکسیجن اور ہائڈروجن دو مختلف قسم گیسوں کے ہیں اور اگر ہم ان دونوں کو ملا کر آگ لگادیں تو ان سے پھر پانی تیار ہو جائے گا ۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ پانی ایک مرکب جسم ہے اور اس لئے اس کے ہر سالمہ کی ترکیب میں آکسیجن اور ہائڈروجن کے اجزا شریک ہوں گے ایسے اجسام کی تعداد ۹۲ ہے جن کی ترکیب سے تمام دنیا کی چیزیں بنی ہوئیں ہیں ۔ ان میں سے ہر ایک کو عنصر کہتے ہیں اور ان کے اس چھوٹے سے چھوٹے جزو کو جو سالمات کی ترکیب میں داخل ہوتے ہیں یا ہوسکتے ہیں جوہر یا جوہر فرد کہتے ہیں ۔ ظاہر ہے کہ یہ جواہر سالمات سے بھی چھوٹے ہوں گے —

تحقیقات کا قدم جب آگے بڑھایا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ ان جواہر کا بھی تجزیہ ممکن ہے ۔ انیسویں صدی کے آخر تک یقین کیا جاتا

تھا کہ عناصر کے جواہر ایک ٹھوس قسم کی چیز ہیں جن کے باہم ارتباط سے جسم بنتے ہیں۔ لیکن سنہ ۱۸۹۵ ع میں سر - جے - جے - ٹامسن نے برقی تجربوں سے یہ ثابت کر دکھایا کہ جواہر کے بھی ٹکڑے کئے جاسکتے ہیں اور جو بات سب سے زیادہ حیرت انگیز مشاہدہ میں آئی وہ یہ تھی کہ جواہر خواہ کسی عنصر کے کیوں نہ ہوں ان کے اجزا بالکل یکساں ہیں۔ ان سب کے وزن برابر ثابت ہوے اور ہر ایک کے ساتھہ ایک معین مقدار منفی برق کی پائی گئی۔ چنانچہ اسی لحاظ سے ان اجزا کا نام الکٹرا ن یعنی برقیہ رکھا گیا اور یہ تسلیم کر لیا گیا کہ تمام عناصر برقیوں سے ہیں۔

لیکن جو دقت شروع شروع میں محسوس ہوئی وہ یہ تھی کہ ایک ہی قسم کے برقی اثر رکھنے والے دو جسم ایک دوسرے کو دفع کریں گے اور وہ باہم متحد ہو کر کوئی دوسرا جسم نہیں بناسکتے - پھر یہ کیونکر ممکن ہے کہ منفی بار رکھنے والے برقئے ایک جا ہو کر کسی عنصر کا جوہر بناسکیں - اور اگر بالفرض وہ یک جا ہو بھی سکیں تو ا ن کے مجموعے میں منفی برق کا پایا جانا ضروری ہے حالانکہ ایک مکمل جوہر میں کسی قسم کا برقی اثر نہیں پایا جاتا - اسی بنیاد پر لازماً یہ ماننا پڑا کہ جواہر میں علاوہ منفی کے مثبت برق پارے بھی موجود ہیں - سنہ ۱۹۱۱ ع میں روتھر فورڈ نے تجربے سے بھی یہ ثابت کر دکھایا کہ جواہر کے اندر مثبت برق پارے یا قلبیے موجود ہیں - ان برق پاروں کے متعلق بعض انکشافات کو کسی قدر تفصیل کے ساتھہ بیان کرنا چاہتا ہوں —

ریڈیم کے نام سے بہت کم پڑھے لکھے لوگ ہوں گے جو نا واقف ہوں اس عنصر کا یہ خاصہ ہے کہ اس میں سے ہر وقت شاعیں خارج ہوتی رہتی ہیں - سنہ ۱۸۹۶ ع میں پروفیسر بکریل نے یہ معلوم کیا کہ اکثر

وہ اجسام جن میں یورانیم کے اجزا پائے جاتے ہیں یہ خاصہ رکھتے ہیں فوٹو گرافی کے پلیٹوں پر خود بخود ان کا اثر پیدا ہوجائے خواہ وہ پلیٹیں ان کے سامنے کھول کر رکھی جائیں یا نہ رکھی جائیں۔ اس تھوڑے ہی دنوں بعد ریڈیم کا عنصر دریافت ہوا جس میں سے شعاعیں نمایاں طور پر خارج ہوتی ہیں۔ رودرفورڈ اور سوڈی نے سنہ ۱۹۰۳ء میں یہ ظاہر کیا کہ شعاعوں کا اخراج مادے کے خود بخود تحلیل ہونے کی وجہ سے ہے۔ گویا یورانیم اور ریڈیم کے جواہر بغیر کسی خارجی مدد کے محض امتداد زمانہ کے ساتھ خود بخود ٹکڑے ہوکر سیسے اور ہیلیم کے جواہر میں منقلب ہو جاتے ہیں۔ اس انقلاب کے دوران میں تین قسم کی شعاعیں خارج ہوتی ہیں جو آ۔ ب۔ اور جؔ شعاعیں کہلاتی ہیں اور ان شعاعوں کے جداگانہ خواص ہیں۔

آ شعاع۔ یہ شعاعیں دراصل مثبت برق پارے ہوتے ہیں اور انھیں آ۔ پارے بھی کہتے ہیں۔ ان کو اگر یکجا کیا جائے تو تھوڑے عرصے میں ہیلیم گیس پیدا ہو جائے گی۔ جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ وہ ہیلیم گیس کے مثبت برق پارے ہیں۔ ان کی رفتار آٹھ ہزار سے بارہ ہزار میل فی سکنڈ بلکہ زاید ہے اور اس وجہ سے وہ ان تمام جواہر کو جو ان کے راستے میں حائل ہوتے ہیں بہت شدید ٹھوکر دیتے ہیں جس سے ان کا تھانچہ متزلزل ہو جاتا ہے اور اس طرح وہ منفی برق پارے حاصل کر لیتے ہیں اور یہی سبب ہے کہ وہ اجسام میں بہت اندر تک گھس جاتے ہیں۔

بؔ شعاعیں یہ شعاعیں دراصل منفی برق پاروں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اگر کسی جوہر سے مثبت برق پارہ نکل جائے تو لازمی طور پر اس میں منفی برق کا اثر باقی رہ جائے گا اور جوہر میں حالت اعتدال [illegible]

لئے ضروری ہوگا کہ منفی برق پارے بھی اس میں سے نکل جائیں۔ جیسا کہ کہا گیا ہے (آ) پارے دراصل ہیلیم کے جوہر کے مرکز ہوتے ہیں جو دراصل دو مثبت برق پاروں کے یکجا ہونے سے بنتا ہے اس لئے ہر (آ) پارے کے اخراج کے ساتھ دو منفی برق پارے بھی خارج ہوتے ہیں۔ اور یہی (ب) شعاعوں کا سبب ہے۔ ان (ب) پاروں کی رفتار (آ) پاروں سے کئی گنا زیادہ ہوتی ہے اور قریب قریب روشنی کی رفتار (ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سکنڈ) کے برابر ہے۔ وزن کے لحاظ سے مثبت برق پارہ بمقابلے منفی کے ۱۸۴۰ گنا بھاری ہوتا ہے —

(ج) شعاعیں۔ یہ شعاعیں بالکل مادی نہیں ہوتیں اور ان کی حقیقت قریب قریب وہ ہی ہے جو (آ) شعاعوں کی ہے۔ ان شعاعوں کے ذریعے سے ایک عجیب مسئلہ حل ہوتا ہے —

جیسا کہ کہا گیا ہے یورانیم کے ایک جوہر سے ایک جو ہر ہیلیم کا خارج ہوتا ہے اور ایک جوہر سیسے کا باقی رہ جاتا ہے لیکن اگر سیسے اور ہیلیم کے ایک ایک جوہر کا وزن جمع کیا جائے تو یورانیم کے ایک جوہر سے کچھ کم ہوگا۔ چار ہزار اونس یورانیم سے جو سیسا اور ہیلیم پیدا ہوگا ان کا وزن ۳۹۹۹ اونس ہوگا۔ ہم کو یہاں پر مجبوراً یہ ماننا پڑتا ہے کہ ایک اونس کی کمی جو واقع ہوئی ہے وہ دراصل اس وجہ سے ہے کہ کچھ حصہ مادے کا ج شعاعوں میں منقلب ہوگیا۔ اگر یہ واقعہ ہے اور نہ ہونے کی کوئی وجہ نہیں معلوم ہوتی تو ثابت ہوتا ہے کہ مادہ اور قوت دونوں کی حقیقت ایک ہی ہے اور ایک دوسرے میں منقلب ہو سکتا ہے۔ یورانیم یا ریڈیئم سے جتنی شعاعیں خارج ہوتی ہیں اور ان کی وجہ سے جو کمی وزن میں واقع ہوتی ہے اس سے یہ حساب لگایا جاسکتا ہے کہ کتنی قوت

کتلیے مادے کے برابر ہے - ایک دوسری تشریح یہ ہے کہ اگر ایک ہز
گھوڑوں کی طاقت کا انجن دن رات صرف روشنی دیتا رہے تو سو برس
کے اندر اُس میں جتنی قوت صرف ہوگی وہ اُس ایک اونس مادے
برابر ہوگی جس کے ضائع ہوجانے کا ذکر ہم نے ابھی کیا ہے —

ہم نے اب تک جو تحقیقات کی ہے اس کا خلاصہ یہ ہے کہ تمام مادی
چیزیں چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنی ہیں جو سالمہ کہلاتے ہیں - ہر سالمہ مختلف
عنصروں کے اور چھوٹے ذرات سے بنا ہوا ہے جو جوہر کہلاتے ہیں - ہر جزو
خواہ وہ کسی عنصر کا ہو صرف دو قسم کے برق پاروں سے بنا ہوا ہے جو
مثبت یا منفی ہوتے ہیں اور آسانی کے لئے ہم اُنہیں قلبیے اور برقیے کہتے ہیں
اور ان کے علاوہ کچھ ایسا جزو بھی ہوتا ہے جو مادے سے منتقل ہوکر
شعاع بن جاتا ہے - قلبیے اور برقیے دو متضاد قسم کے برق پارے ہیں ان
کا اتصاد عناصر کے جوہر میں اتصال کی صورت میں نہیں ہوتا بلکہ
برقیے برق پارے ہمیشہ قلبیہ کے گرد گردش کرتے رہتے ہیں جس طرح سیارے
آفتاب کے گرد گھومتے ہیں - اس مثال سے یہ بھی سمجھ لینا چاہئے کہ اُن
کے درمیان اتنی ہی زیادہ جگہ بھی خالی ہے جتنی کہ نظام شمسی میں -
اگر اس خالی جگہوں کو نکال دیا جاے اور ایک انسان کے جسم میں جتنے
مختلف عنصروں کے جواہر ہیں ان کے برقیے اور قلبیے باہم متصل کردے
جائیں تو تمام انسان کا جسم سمٹ کر اتنا رہ جاے کا جتنا کہ مٹی کا ایک
بہت چھوٹا ذرہ - لیکن اگر ایک قلبیہ اور ایک برقیہ باہم متصل بھی
ہوجائیں تو کیا اُن کی ہستی باقی رہ جاے گی ؟ یہ ایک دشوار سوال ہے
اس لئے کہ تجربہ میں ابھی کوئی اُن کو متصل کرنے میں کامیاب نہیں ہوا
ہے - مگر قیاس اس بات کا مقتضی ہے کہ چونکہ دونوں قسم کے برق پاروں

میں برقی اثر مختلف ہیں اس لئے اِن دونوں کے حقیقی اتصال کے صرف یہ معنی ہیں کہ دونوں فنا ہو جائیں۔ مگر ان کا فنا ہو جانا غالباً اس طریقہ پر ہوگا کہ وہ مادہ سے قوت میں منتقل ہوجائیں گے اور برقی یا نوری یا مقناطیسی شعاع کی صورت اختیار کرلیں گے۔ پس ہماری تمام تحقیقات کا نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ مادہ کی قوت کی مرتکز صورت کا نام ہے۔ یا یوں سمجھنا چاہئے کہ فضا میں جا بجا قوت برقی نے مجتمع ہوکر مرکز کی صورت اختیار کر لی ہے جو برق پارے بن گئے ہیں۔ یہ مرکز جب ٹوٹ جاتے ہیں تو پھر قوت کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔ انسانی کوشش اب تک اس بارے میں کامیاب نہیں ہوئی ہے کہ وہ قوت کو مصنوعی طور پر مرتکز کرسکے یا کسی مرکز کو بالکل توڑکر مٹا سکے۔ البتہ قدرتی طور پر یہ مرکز خود بخود ٹوٹتے رہتے ہیں اور قوت میں منقلب ہوتے رہتے ہیں ممکن ہے کہ کہیں کہیں نئے مرکز پیدا بھی ہوتے ہوں مگر اس کا کوئی ثبوت ہم نہیں پہنچا ہے —

مجھے یقین ہے کہ آپ کے دل میں یہ سوال پیدا ہوتا ہوگا کہ اگر مادہ کی حقیقت صرف برقی قوت ہے جو مرکز پذیر ہوگئی ہے تو قوت برقی کی اصلیت کیا ہے اور اس کے مرکز پزیری کا سبب کون ہے؟ آج کل کے ماہرین طبعیات اس سوال کا بھی جواب دینے کی کوشش کرتے ہیں مگر جس وقت برق پاروں کی تنظیم اور ترکیب سے بحث کی جاتی ہے تو تمام وہ خاکے ناکامیاب ثابت ہوتے ہیں جو ہم آلات اور حیل کی مدد سے تیار کرسکتے ہیں یا جن کا ہم کو اب تک اس عالم مادی میں تجربہ ہوا ہے۔ میرا مطلب یہ ہے کہ اگرچہ یہ کہا جاتا ہے کہ ایک جوہر عنصری میں برقیے قلبیوں کے گرد مختلف مداروں پر اس طرح گردش کرتے ہیں

جس طرح سورج کے گرد سیارے۔ لیکن نظام شمسی یا اس قسم کا کوئی نظام اس کا صحیح نمونہ نہیں ہے۔ مثال کے طور پر میں ایک فرق بیان کرتا ہوں۔ تمام سیارے اپنے مدار پر اس طرح گردش کرتے ہیں کہ کسی خاص وقت میں وہ ایک خاص مقام پر ہوں گے۔ برخلاف اس کے ایک برقیے کا مدار تو مقرر ہے مگر وہ اس طرح گردش نہیں کرتا کہ ایک وقت میں ایک خاص جگہ پر ہو۔ بلکہ یوں سمجھنا چاہئے کہ ہر آن وہ اپنے مدار پر ہر جگہ موجود ہوتا ہے۔ تو کیا ہم یہ خیال کریں کہ اُس کی مثال ایک غلاف یا خول کی سی ہے جو قلبیہ کے گرد (کچھ فاصلہ سے) پہنا یا ہوا ہے اور پورا غلاف گردش کرتا رہتا ہے؟ اگر ایسا ہو تو جس وقت وہ ایک جوہر سے علیحدہ ہونے لگے گا اُس میں خرق و التیام لازم آئے گا اور علیٰ ھذا القیاس جس وقت وہ دوسرے جوہر میں داخل ہو گا تو یہی صورت پیش آئے گی۔ حالانکہ اِس خرق و التیام کا مشاہدے میں کوئی ثبوت نہیں ملتا۔ بلکہ برخلاف اس کے جس وقت ایک برقیہ کسی جوہر سے ب ذرات کی صورت میں نکلتا ہے تو مشاہدہ اُس کی غلافی صورت کی تنقیض کرتا ہے اور اُس کی حالت ایک سادی اور ٹھوس نقطہ کے مثل بتا تا ہے پھر یہ کیونکر ممکن ہے کہ ایک ہی چیز ٹھوس بھی ہو اور غلاف یا خول کے مانند بھی ہو اور اسی کے ساتھ بغیر خرق و التیام کے وہ غلاف علحدہ بھی ہوجائے اور پھر بھی لیا جائے؟

یہ اور اسی کے مثل بہت سے سوالات ہیں جنہوں نے آج کل کے ماہرین طبیعات کو حیرت زدہ کر رکھا ہے۔ جتنی ہی ایک صورت کو سمجھانے کی کوشش کی جاتی ہے اُتنی ہی دوسرے مسایل میں دشواری پیدا ہوتی ہے۔ گویا یوں سمجھنا چاہئے کہ ماہرین طبیعات نے جو سیڑھیاں بام حقیقت تک

پہنچنے کے لئے دریافت کی تھیں انہوں نے اُن کو ایک ایسی بھول بھلیاں میں لے جاکر پھنسا دیا ہے کہ اب نہ آگے جانے کا راستہ ہے اور نہ واپسی کی ہمت - آپ اُسے شیطانی وسوسہ کہیں یا مشعل ہدایت' عقل ہمیشہ شکست کھا کھا کر پھر ہمت کرتی ہے اور ایک نہ ایک راستہ ڈھونڈھتی ہے - چنانچہ حکمائے زمانہ نے اُن تمام مشاہدوں اور تجربوں کو جو برق پاروں کے متعلق ابتک ہوئے ہیں' سمجھانے اور اُن میں سے تناقص رفع کرنے کے لئے ایک دوسرا راستہ اختیار کیا - یعنے ایک جدید ریاضی کی بنیاد ڈالی جو غیر حسابی (Arithmetical) اعداد و شمار پر مشتمل ہے - ریاضی کی اِن جدید شاخوں کی ضرورت یوں واقع ہوئی کہ آلات وحیل جو نمونے اشیاء کے پیش کرتے ہیں وہ اُقلیدس کے مرتب کئے ہوئے علم ہندسہ پر مبنی ہیں اور ان کے متعلق جو نتائج مستنبط کئے جاتے ہیں وہ حسابی اُصول کی مدد سے حاصل ہوتے ہیں- برق پاروں کی گردش اور اُن کے مداروں کی نوعیت پر غور کرنے اور اُن کے نمونے بنانے میں جو تناقص کی صورت پیدا ہوتی ہے اُس کا سب سے بڑا سبب یہی ہے کہ ہمارا موجودہ علم ہندسہ اور علم‌الاعداد اُس کے منافی ہے پس یا تو ہم کو اُن واقعات سے انکار کرنا چاہئے جن کا انکشاف مشاہدے اور تجربے کی مدد سے ہوا ہے یا ریاضی کے ایسے اصول دریافت کرنے چاہئیں جو اُن پر صادق آئیں - پہلی بات کی اِس لئے کوشش نہیں کی گئی کہ مشاہدے سے انکار کرنا پڑتا اس لئے اس کی توجیہہ کے لئے حکما نے ریاضی ہی میں اضافہ کرنا زیادہ مناسب سمجھا —

اِس کے بعد شاید آپ متوقع ہونگے کہ میں غیر اُقلیدسی ہندسہ یا غیر حسابی علم‌الاعداد کی تشریح کرونگا - لیکن اِس کی گنجایش یہاں پر نہیں ہے - البتہ ایک دو مثالیں دے دینے سے شاید کچھ اندازہ ہوسکے- اقلیدسی ہندسہ

در اصل اُن چند کلیوں پر مبنی ہے جو علوم متعارفہ کہلاتے ہیں اور جن کے متعلق یہ تسلیم کرلیا گیا ہے کہ وہ بدیہی ہیں اور کسی ثبوت کے محتاج نہیں مثلاً یہ کلیہ کہ " دو خط مستقیم مل کر کسی جگہ کو احاطہ نہیں کر سکتے" یہ کلیہ خواہ بدیہی ہو یا نظری - لیکن اگر اِس سے انکار کردیا جاے تو ظاہر ہے کہ اُقلیدس کی بہت سی شکلوں کی بنیاد ہل جائیگی - ایسا ہی حال اُقلیدس کے دوسرے علوم متعارفہ کا ہے غیراُقلیدسی ہندسہ کی بنیاد بھی علوم متعارفہ پر ہے مگر وہ اُن سے مختلف اور بعض صورتوں میں اُن سے متبائن ہیں جو اُقلیدس میں مانے گئے ہیں —

غیر حسابی علم‌الاعداد کی حالت اِس سے بھی زیادہ نرالی ہے- وہاں ہم کو ضرب اور تقسیم کے اُصولوں میں ترمیم کرنی پڑتی ہے اور کیا عجب ہے کہ کہیں جمع اور تفریق کے اُصول بھی بدلنا پڑیں - ہم جانتے ہیں کہ ۳ کو ۴ میں یا ۴ کو ۳ میں ضرب دیں نتیجہ ایک ہی ہوگا - مگر اِس کا سبب یہ ہے کہ ۳ اور ۴ حسابی اعداد ہیں - اگر غیر حسابی ہوتے تو ایسا نہ ہوتا - اگر الف اور ب دو غیر حسابی اعداد ہوں تو ا×ب اور ب×ا لازماً برابر نہیں ہونگے بلکہ عموماً دونوں عمل کے نتیجے مختلف ہونگے —

میں دیکھتا ہوں کہ مادی ذرات اور اُن کے سالمات جواہر اور برقیات کی تہوں کی ادھیڑ بن میں میں کہاں سے کہاں چلا آیا - میرا تجربہ اور مشاہدہ ایسی چیزیں پیش کررہا ہے جہاں عقل حیران اور ذہن عاجز معلوم ہوتا ہے - غیر حسابی اعداد کا میں نے ذکر تو کر دیا مگر میں نہیں جانتا کہ وہ کیا بلا ہیں بلکہ مجھے یقین ہے کہ جن حکما نے اِن چیزوں کو جدید علوم میں شامل کرنے کی کوشش کی ہے وہ خود بھی نہیں جانتے کہ وہ کیا کہہ رہے ہیں - میں نے خدا کو عقل سے ڈھونڈنے کا دعوی کیا تھا مگر اتنی تگ و دو کے بعد منزل

کا نشان مفقود اور عقل حیران ہے - کیا میں خدا سے انکار کروں یا عقل کے عجز کا اقرار یا دونوں یا ایک بھی نہیں - میں نے بعض لوگوں کو یہ بھی کہتے سنا ہے کہ جب عقل عاجز آتی ہے تو خدا مل جاتا ہے - اگر ایسا ہے تو سمجھہ لیجئے کہ وہ مل بھی گیا - لیکن وہ سوال تو اب بھی باقی ہے کہ وہ کتنا بڑا ہے - کیا وہ آسمانوں اور فضا کی وسعتوں سے زیادہ بڑا ہے جو سب پر حاوی ہے یا وہ اجزاے دیمقر اطیسی اور برق پاروں سے بھی چھوٹا ہے جو سب میں سما یا ہوا ہے - غالباً اِس کا جواب غیر اُقلیدسی هندسہ اور غیر حسابی اِحصا ہی سے دیا جاسکتا ہے ورنہ یہ کیونکر ممکن ہے کہ ایک ہی چیز ایک ہی وقت میں اتنی بڑی بھی ہو اور ایسی چھوٹی بھی - میں ایک مرتبہ پھر همت کرنا چاهتا ہوں —

—(۳)—

ایک مولوی صاحب مکتب میں لڑکے کو سمجھارہے تھے کہ " خدا نے ہر چیز کو پیدا کیا ہے- وہ قدیم ہے اور سب حادث" میں نے ٹوک کر پوچھا "اور زمانہ؟" فرمایا کہ " اُسے بھی خدا ہی نے پیدا کیا ہے - وہ بھی حادث ہے " میں نے کہا " حادث کی تعریف ؟ " کہنے لگے " جسے زمانہ محیط ہو " " کیا خوب ! زمانہ حادث ہے یعنے زمانہ کو زمانہ محیط ہے !! فرمائیے یہ دور ہے یا تسلسل ؟ کیا یہ ممکن ہے یا محال ؟ " مولوی صاحب میری منطق سے بہت گھبرائے- کچھہ دیر سوچتے رہے پھر کہنے لگے " خواہ کچھہ ہی ہو میرا تو یہی عقیدہ ہے کہ زمانہ کو بھی خدا ہی نے پیدا کیا" - میں نے پوچھا " اور زمانے سے پہلے ؟ " فرمایا کہ "سوا خدا کےکچھہ نہ تھا " میں نے عرض کیا " مگر 'تھا' میں تو زمانۂ ماضی موجود ہے- " - بہت زچ ہو کر بولے " تم دهریوں سے بحث فضول ہے- تم لوگ اپنی کٹھہ حجتی

کے سامنے کسی دلیل کی حقیقت کو نہ سمجھتے ہو نہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہو " —

اُس وقت تو میں نے بھی مولوی صاحب کو ایسا ہی کچھ خیال کیا۔ مگر واپس ہوتے ہوئے دل ہی دل میں اپنے اعتراض پر خود ہی غور کرتا رہا - کیا واقعی زمانہ فانی ہے؟ کیا زمانے کی بھی کوئی عمر ہے؟ کیا کوئی وقت ایسا بھی ہو سکتا ہے جس سے پہلے کوئی وقت نہ ہو؟ پھر اِس " پہلے " کا مفہوم کیا ہوا ؟ میں جانتا ہوں کہ ان مسائل کا زیادہ تر تعلق فلسفہ سے ہے۔ مگر ایک سائنس داں کو بھی اپنے تمام مشاہدات میں زمانے کا ایک عنصر نظر آتا ہے اس لئے وہ اپنے طور پر غور کرنے کے لئے مجبور ہے - میں زمانے کے متعلق جو کچھ بحث یہاں کرنا چاہتا ہوں وہ اِسی نظر سے ہوگی —

سب سے پہلا سوال یہ ہے کہ زمانے کی اصلیت کیا ہے؟ یہ سوال دو طریقہ سے ہو سکتا ہے - اول یہ کہ مطلقاً زمانہ کی اصلیت کیا ہے ؟ دوسرے یہ کہ طبیعی مشاہدات میں وہ شے جو لابدی طور پر ہمارے تمام علم کا جزو ہے اور جسے ہم زمانے کے نام سے تعبیر کرتے ہیں اُس کی اصلیت کیا ہے ؟ ممکن ہے کہ زیادہ تعمق کے بعد ہم کو یہ دونوں سوال ایک ہی معلوم ہوں اور ان کا یکجائی جواب بھی دیا جا سکے لیکن علمی تحقیقات کی نظر سے اس تفریق کو قائم رکھنا بہتر معلوم ہوتا ہے۔ پہلے سوال کا تعلق اُس یقین کے ساتھ ہے جو بغیر کسی خارجی مشاہدے کے بھی ہم کو یقین دلاتا رہتا ہے کہ زمانہ موجود ہے اور ہم پر گزر رہا ہے - دوسرا سوال صرف خارجی مشاہدات سے وابستہ ہے - اِن دونوں سوالوں کا یکجائی جواب یہ دیا جا سکتا ہے کہ زمانہ نام ہے اُس تغیر کے احساس کا جو ہم کو ہوتا رہتا ہے - اگر اِس تغیر کا احساس داخلی ہے یعنے اگر ہم اپنے نفس کے اندر بغیر کسی خارجی مدد کے تغیر پاتے ہیں تو اس

سے مطلقاً زمانے کا یقین ہوتا ہے لیکن اگر خارجی عالم میں ہم تغیرات کا مشاہدہ کرتے ہیں تو اِس طبیعی زمانے کا تجربہ ہوتا ہے۔ اگرچہ اِن دونوں صورتوں میں زمانے کی اصلیت تغیرات کے ساتھ وابستہ ہے لیکن یہ بہت ممکن ہے کہ دونوں کے اندازے میں صریحی فرق ہو اور اِسی لحاظ سے دونوں سوال علیحدہ کردئیے گئے ہیں —

دونوں قسم کے زمانے کا فرق زیادہ تر اس وقت معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم کبھی کبھی خارجی دنیا سے غافل ہو جاتے ہیں اور پھر یہ اندازہ کرنے کی کوشش کرتے ہیں کہ کتنا وقت گزرا ہوگا۔ یہ حالت خواب میں اکثر واقع ہوتی ہے اور سوکر اُٹھنے کے بعد خارجی اور داخلی زمانے کے درمیان از سرِ نو توازن قایم کرنے کی ضرورت معلوم ہوتی ہے۔ خواب میں بعض واقعات ایسے ہم پر گزر جاتے ہیں جن کے لئے خارجی معیار سے گھنٹوں یا دنوں کی ضرورت ہے مگر آنکھ کھلنے پر معلوم ہوتا ہے کہ صرف چند لمحے یا منٹ گزرے ہیں۔ اِس تفریق کے اسباب سے بحث کرنے میں ہم کو لازماً مابعدالطبیعیات کے مسایل میں اُلجھنا پڑے گا اس لئے اُن سے قطع نظر کر کے صرف اس حقیقت کو ملحوظ رکھنا چاہئیے کہ زمانے کا علم ہم کو دو طرح سے ہوتا ہے اور یہ کوئی ضروری بات نہیں ہے کہ دونوں کا اندازہ بھی ایک ہی ہو۔ بلکہ یہ بھی ضروری نہیں ہے کہ دو شخص جو مختلف ماحول میں ہوں ایک وقفہ کی پیمایش میں بھی متفق ہوں۔ میں اس جگہ ایک دلچسپ مثال پیش کئے بغیر نہیں رہ سکتا —

اگر دو اشخاص دو مرتبہ باہم ملاقی ہوں تو جو وقفہ دونوں ملاقاتوں کے درمیان گزرا ہے بظاہر اُتنا ہی عرصہ دونوں کی زندگیوں کا بھی گزرا ہوگا خواہ اِس دوران میں ایک شخص مقیم رہا ہو اور دوسرا نہایت تیز

رفتار کے ساتھہ عالم کے دور دراز مقامات میں سفر کرتا رہا ہو۔ آپ جہاں دونوں پر ایک ہی زمانہ گزرنے کے حامی ہونگے وہاں یہ بھی کہیں گے کہ اِس قسم کا واقعہ ہمارے احاطۂ تجربہ سے باہر ہے۔ لیکن اگر یہ بات تجربہ سے باہر ہے تو بغیر تجربہ کے آپ کیونکر کہتے ہیں کہ دونوں کا عرصۂ زندگی بھی ایک ہی ہے۔ معلوم نہیں کہ اِن دونوں کا اپنے اپنے متعلق اور ایک دوسرے کے متعلق کیا تجربہ ہو۔ آین شٹائن کے نظریہ اضافیت کو جاننے والے جانتے ہیں کہ اگر مسافر کی رفتار ایک لاکھہ اکسٹھہ ہزار (۱۶۱۰۰۰) میل فی سیکنڈ تسلیم کی جاے تو بمقابلہ مقیم کے اُس کا عرصۂ زندگی جو دونوں ملاقاتوں کے درمیان گذرا ہے نصف ہو گا۔ ہم جو بہ نظر اول دونوں کے عرصۂ زندگی کو ایک ہی سمجھتے ہیں تو اس کی وجہ صرف یہ ہے کہ اپنے سے خارج جس زمانے کے گذرنے کا ہم تصور کرتے ہیں اس کو ہم اپنے اندر گذرنے والے زمانے کے مطابق سمجھے ہوے ہیں اور یہ ایک غلطی ہے جو مشاہدے سے منکشف ہوتی ہے۔

زمانے کی عمر کی تحقیقات کرتے ہوے ہم کو یہ سمجھہ لینا چاہئیے کہ ہم اس کی پیمایش گھڑی کی سوئی کی رفتار۔ آفتاب کی گردش اور تغیرات موسم سے کرنا چاہتے ہیں نہ کہ ان تصورات سے جو ہمارے ذہن کے پیدا کردہ ہیں۔ جب ہم یہ سوال کرتے ہیں کہ زمانہ سے پہلے کیا تھا تو گویا ہم یہ پوچھتے ہیں کہ جب عالم میں کوئی انقلاب نہیں تھا تو کیا تھا؟ ظاہر ہے کہ سکون تھا۔ اور کوئی زمانہ نہیں تھا۔ "تھا" کے لفظ کے ساتھہ جو معنے وابستہ ہیں خواہ ہم تصور میں اس میں زمانہ قرار دیں یا نہ قرار دیں یہ ظاہر ہے کہ جب عالم میں کوئی تغیر نہ ہوگا تو کوئی زمانہ بھی نہیں ہو گا۔ پس زمانے کی عمر گویا انقلاب عالم کی ابتدا یعنے تخلیق عالم کے ساتھہ ہوتی ہے۔ اور اسی کی ہم تحقیقات کرنا چاہتے ہیں —

سب سے پہلے ہماری نظر انسان کی طرف پڑتی ہے تو گو انفرادی طور پر کوئی شخص اپنے ذاتی علم سے نہیں بتا سکتا کہ وہ کب پیدا ہوا اور کب تک رہے گا لیکن ایک انسان کی اوسط عمر کو دیکھتے ہوئے وہ اتنی تھوڑی معلوم ہوتی ہے کہ عالم کی عمر کو اس سے ناپنا ایسا ہی ہے جیسے سمندر کی پیمائش قطروں میں کی جائے۔ بلکہ بنی نوع انسان کی کل تاریخ مسطور بھی اس کے سامنے یہی بے حقیقت ہے۔ اہل علم نے اسی وجہ سے عالم کی عمر کا اندازہ کرنے کے لئے دوسرے ذرایع تلاش کئے جن کی مدد سے گو ہم بالکل صحیح اعداد تو نہیں بتا سکتے مگر کافی صحت کے ساتھہ تخمینہ پیش کرسکتے ہیں —

ہیلے نے جس کے نام سے ایک مشہور دمدار ستارہ بھی منسوب ہے ایک مرتبہ یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ سمندر کے پانی میں جو نمک کی مقدار پائی جاتی ہے اس سے زمین کی عمر کا تخمینہ کیا جاسکتا ہے۔ اس کا سبب یہ ہے کہ بارش کا پانی جو ہر سال بہہ کر سمندر میں جاتا ہے وہ اپنے ساتھہ ایک مقدار نمک کی سطح زمین سے دھو کر لے جاتا ہے۔ اس کے بعد جب ہی پانی بخار میں تبدیل ہوکر پھر ابر بن جاتا ہے تو نمک سمندر میں رہ جاتا ہے۔ اگر ہم کسی طور پر یہ اندازہ کرلیں کہ ہر سال زمین پر سے کتنا نمک سمندر میں جاتا ہوگا اور اسی کے ساتھہ یہ بھی معلوم کرلیں کہ کل سمندر میں کتنا نمک موجود ہے تو اس مفروضہ کی بنیاد پر کہ نمک کی مقدار سالانہ میں کوئی معتدبہ فرق نہیں ہوا ہے یہ تخمینہ بالکل آسان ہے کہ زمین کی یا کم سے کم سمندروں کی عمر کیا ہے۔ یہ طریقہ اگرچہ بظاہر آسان معلوم ہوتا ہے مگر اس میں خاص دشواری اس بات کا معلوم کرنا ہے کہ ہر سال کل روے زمین پر سے کتنا نمک ڈھلتا

ہے۔اس لئے کہ مختلف سر زمینوں کی خاصیتیں مختلف ہیں اور ان میں نمک کی مقدار تقسیم ہموار نہیں ہے۔ اسی کے ساتھ یہ بھی کوئی ضروری بات نہیں ہے کہ ایک قطعۂ زمین پر جو نمک کی مقدار کی اب پائی جاتی ہے وہ دو چار سو یا ہزار دو ہزار سال پہلے بھی وہی ہو—

ماہرین ارضیات [Geology] نے ایک اور طریقہ زمین کی عمر معلوم کرنے کا نکالا ہے اور وہ زمین کے مختلف طبقات کی موٹائی سے اندازہ کرنا ہے۔ مصر میں دریائے نیل میں ہر سال جو سیلاب آتا ہے اس کی وجہ سے تھوڑی بہت مٹی بالائی حصہ نیل سے آکر جم جایا کرتی ہے۔ ریمزیز ثانی فرعون مصر (جو حضرت موسیٰ کا ہم عمر تھا) کے زمانے کی بعض تعمیرات جو اب تک موجود ہیں ان کے نیچے کا حصہ اس قسم کی بھاٹ کی مٹی سے چھ سات فٹ کی بلندی تک چھپ گیا ہے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس عرصہ میں جسے تقریباً تین ہزار سال کا زمانہ ہوتا ہے کم و بیش چھ سات فٹ کا موٹا طبقہ مٹی کا دریا کی لائی ہوئی مٹی سے پیدا ہو گیا گویا اوسطاً پانچ سو برس میں ایک فٹ بلند مٹی دریائے نیل کی وادی میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ شمالی امریکہ میں بعض مقامات پر ایک فٹ بلند مٹی ۸۶۰۰ سال میں جمع ہوتی ہے اور برطانیہ میں ۳۰۰۰ سال میں ایک فٹ کا اوسط ہے۔ وادی گنگ سے جو مٹی ہر سال بہہ کر سمندر میں جاتی ہے اس سے کلکتہ کے حوالی میں سمندر بن کی چوڑائی میں برابر اضافہ ہوتا رہتا ہے جس کا اوسط تقریباً سو سال میں ایک فٹ چوڑی زمین کا ہے۔ یہ تمام تخمینے ہم کو زمین کی عمر بتانے میں مدد دے سکتے ہیں۔ زمین کے مختلف طبقات کی موٹائی کا جو اندازہ کیا گیا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ دریاؤں کی لائی ہوئی مٹی سے جو طبقات بنے ہیں ان کی مجموعی موٹائی تقریباً ۵۲۹۰۰۰ فٹ ہے۔ اوسطاً ایک فٹ فی ہزار سال کے

حساب سے اس کے لئے پچاس کروڑ سال سے زاید عرصہ در کار ہو گا اور اگر چار ہزار سال میں ایک فٹ کا اوسط رکھا جائے تو دو ارب دس کروڑ سال کا تخمینہ ہو گا ـــ

لیکن واضح رہے کہ یہ تخمینہ پانی کی مدد سے جمی ہوئی مٹی کا ہے۔ گویا اس سے اس زمانے کا پتہ ملتا ہے جب کہ زمین اتنی کافی ٹھنڈی ہوچکی تھی کہ پانی اس پر قایم رہ سکے۔ اس لئے زمین کی عمر کا تخمینہ کرنے کے لئے ہم کو بعض اور ذرایع سے بھی مدد لینی چاہئے ـــ

اوپر میں نے یہ ذکر کیا ہے کہ یورانیم کے جواہر خود بخود ٹوٹتے رہتے ہیں اور اُن سے سیسہ اور ہیلیم کے جواہر پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن اگر یورانیم کی کوئی خاص مقدار کسی جگہ موجود ہے تو اُس کی کل مقدار یکا یک سیسہ اور ہیلیم میں منقلب نہیں ہوجائے گی بلکہ یہ انقلاب رفتہ رفتہ ہوگا۔ ہیلیم گیس ہونے کی وجہ سے اُڑ جائے گی مگر سیسہ یورانیم کے پہلو بہ پہلو موجود ہوگا۔ جس حساب سے یہ قلب ماہیت ہوتی رہتی ہے اُس کا تخمینہ حسب ذیل ہے :ـــ

ایک اونس یورانیم کی سرگزشت

	مقدار یورانیم	مقدار سیسہ	
۱) ابتدا	ایک اونس	صفر	دونوں کا مجموعہ جو ایک اونس سے کم ہے اُس کا بڑا سبب تو ہیلیم کی مقدار ہے جو اسی سیسہ کے ساتھ پیدا ہوتی ہے اور ایک قلیل جزو مادہ کا توانائی میں تبدیل ہوجاتا ہے ـــ
۲) ۱۰ کروڑ سال میں	۰٫۹۸۵	۰٫۰۱۳	
۳) ایک ارب سال "	۰٫۸۶۵	۰٫۱۰۶	
۴) دو ارب سال "	۰٫۷۴۷	۰٫۲۱۹	
۵) ۳ " " "	۰٫۶۴۶	۰٫۳۰۶	

اس طریقہ کی دو خصوصیتیں ہیں ایک یہ کہ یورانیم اور سیسے کا جو تسلسل اوپر دکھلایا گیا ہے وہ کسی ماحول سے اثر پذیر نہیں ہوتا اور اس طرح گویا نہایت قابل اعتبار گھڑی کا کام دیتا ہے۔ دوسرے یورانیم سے جو سیسہ پیدا ہوتا ہے وہ معمولی سیسے سے کسی قدر (بہ لحاظ اپنے وزن جوہری کے) مختلف ہوتا ہے۔ اس لئے اگر کسی جگہ دونوں ملے ہوئے بھی پائے جائیں تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ کتنا سیسہ یورانیم سے بنا ہے اور کتنا قدرتی ہے۔ اب تک مختلف معدنی نمونوں کی جو تحقیقات کی گئی ہے اُن سے ایک ہی نتیجہ مستنبط ہوتا ہے یعنی زمین کے ٹھنڈے ہوکر جمنے کے زمانے کو ایک ارب چالیس کرور سال ہوئے۔ آیسٹن اور روتھرفورڈ نے ایک دوسرے طریقہ سے زمین کی عمر کا تخمینہ تین ارب چالیس کرور سال کیا ہے اور تمام نتایج پر مجموعی طور پر نظر ڈالنے کے بعد آج کل متفقہ طور پر یہ بات تسلیم کی جاتی ہے کہ زمین کی عمر تقریباً ۵ ارب سال یا اس سے زاید ہے —

اِس جگہ پر یہ ذکر کردینا بے موقع نہ ہوگا کہ ہندؤں کے حساب میں جس کی بنیاد میرے نزدیک سیاروں کے اقتران اور افتراق کے شمار پر ہے زمین کی عمر ایک ارب اور پانوے کرور سال ہے۔ یہ بات کہ کہاں تک پرانوں کی تحریر محض اُن کے مصنفین کی خیال آفرینی ہے اور کہاں تک اُس کی بنیاد ہیئت اور ریاضی کے اصولوں پر ہے ایک جداگانہ بحث چاہتی ہے —

زمین کی عمر جو کچھہ بھی قرار پائے ہم اُسے عالم کی عمر نہیں کہہ سکتے۔ اس لئے کہ آفتاب اور دوسرے اجرام سماوی حقیقتاً پہلے سے موجود تھے اور قبل اِس کے کہ زمین اور دوسرے سیارے آفتاب سے ٹوٹ کر الگ

هوں وہ اپنی عمر کا ایک معقول حصہ صرف کرچکا تھا - نظام شمسی کی عمر کا تخمینہ جو عطارد اور دوسرے سیاروں کے مدارات کی صورت موجودہ سے کیا جاتا ہے وہ بھی تقریباً وهی هے جو زمین کی عمر کا هے اور اس لئے یہ قیاس صحیح معلوم ہوتا هے کہ تمام سیارے ایک هی وقت میں پیدا ہوے هیں - لیکن آفتاب کی عمر کا تخمینہ کرنے کے لئے هم کو تمام نظام کہکشانی پر مجموعی طور سے نظر ڈالنا چاهئے اور تمام اجرام سماوی کی اجتماعی زندگی سے نتیجہ اخذ کرنا چاهئے —

اس اجتماعی زندگی میں ایک مسئلہ توانائی کی هموار تقسیم کا هے جس سے بہت کچھ روشنی ستاروں کی زندگی کی ابتدا پر پڑتی هے - مگر یہ مسئلہ وضاحت طلب هے - اگر بندوق کی ایک گولی اور توپ کے ایک گولے میں ٹکر هوتو دونوں کی حرکت اور توانائی میں تغیر واقع هوگا - یہ تغیر اس طرح صورت پذیر هوگا کہ توانائی کی مجموعی مقدار تو قایم رهے گی مگر ایک کی توانائی کا کچھ جزو دوسرے کے حصہ میں آجاے گا - اگر هم یہ تصور کریں کہ ایک کمرے میں بہت سی ریفل کی گولیاں ایک هی رفتار سے هر طرف آ جا رهی هیں اور اُن کے درمیان ایک بڑا گولا بھی ایک خاص رفتار سے حرکت کررها هے تو گولے کو گولیوں کی ٹکر پھر پہلو سے لگے گی اور هر تصادم کے بعد دونوں متصادم اجسام میں تقسیم توانائی هوتی رهے گی - اگر یہ صورت کافی عرصہ تک جاری رهے تو بالآخر گولیوں اور گولے میں توانائی مساوی هوجاے گی - یعنی بڑے گولے کی رفتار سست هوجاے گی اور چھوٹی گولیوں میں کسی قدر تیزی آجاے گی یہاں تک کہ باهم ایک توازن توانائی کا قائم هوجاے گا - بجاے ایک گولے اور متعدد هم مقدار گولیوں کے اگر هم یہ فرض کریں کہ مختلف گولے اور گولیاں مختلف جسامت کی مختلف

رفتار سے متحرک ہیں اور باہم متصادم بھی ہوتی رہتی ہیں تو اُن میں بھی بالآخر یہی نتیجہ پیدا ہوگا - توازن قایم ہونے سے پہلے اگر کسی وقت نظر ڈالی جائے تو ان میں کلی توازن تو نہیں پایا جائے گا مگر جیسے جیسے وقت گزرتا جائے گا ان کا باہمی تفاوت کم ہوتا جائے گا اور زیادہ تعداد میں اجسام ایسے ملنے شروع ہوں گے جن کی توانائی یا تو باہم مساوی ہوگی یا بہت کم متفاوت ہوگی —

مختلف گیسیں جن کے سالمے مختلف وزن اور حرکت رکھتے ہیں جب باہم ملتی ہیں تو تھوڑے ہی عرصہ میں ان میں ایک توازن توانائی کا پیدا ہوجاتا ہے - اس کا سبب صرف یہ ہے کہ سالمات کے درمیان تصادم بہت جلد جلد واقع ہوتا ہے - اسی لئے توازن بھی جلد قایم ہوجاتا ہے - اگر سالمات کا باہمی اوسط فاصلہ بڑھ جائے تو توازن قایم ہونے کا عرصہ بھی بڑھ جائے گا —

اب بجائے کمرے کے فضائے عالم کو تصور کیجئے اور بجائے سالمات یا گولیوں اور گولوں کے مختلف اجرام سماوی پر نظر ڈالئے - یہہ تمام اجرام متحرک ہیں اور اپنے اندر مختلف مقدار توانائی کی رکھتے ہیں اس لئے کہ ان کی جسامت اور ان کی رفتار بھی مختلف ہیں - ان میں باہم تصادم کا امکان بہت ہی قلیل ہے جو محال تو نہیں مگر ہاں ضرور ہے - پھر بھی وہ باہم تبادلہ توانائی کا کرتے رہتے ہیں - اس لئے کہ ان میں باہم تجاذب کا رشتہ قائم ہے اور جب کبھی وہ ایک دوسرے کے قریب سے ہو کر گزرتے ہیں تو کافی مقدار توانائی کا باہم تبادلہ ہو جاتا ہے اور دور دور سے بھی وہ ایک دوسرے پر اثر ڈالتے رہتے ہیں اگرچہ یہ اثر

بہت ہی تھوڑا ہوتا ہے - اگر عالم کی گزشتہ عمر لامتناہی یا ایک خاص مقدار سے بہت زاید ہوتی تو اب تک ان اجرام سماوی میں توازن قوت پیدا ہو گیا ہوتا اور تمام چھوٹے اور بڑے ستاروں میں یکساں مقدار توانائی کی موجود ہوتی - مگر مشاہدے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایسا نہیں ہے بلکہ ان کے درمیان توانائی کا تفاوت موجود ہے جو بہت زیادہ نہیں ہے مختلف جسامتوں اور مختلف قسموں کے ستاروں کی اوسط توانائی کا جب مقابلہ کیا جاتا ہے تو ان میں توازن اور ہمواری سے صرف ۹ فیصدی کا تفاوت پایا جاتا ہے - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ توازن قایم ہونے کے لئے جتنا عرصہ درکار تھا اس کا زیادہ حصہ گذر گیا ہے اور تھوڑا حصہ باقی ہے

مشاہدہ کے بعد اب یہ صرف ریاضی کا سوال باقی رہجاتا ہے کہ اس قسم کے اجرام میں جیسے کہ یہ ستارے ہیں کتنا زمانہ اس بات کے لئے درکار ہوگا کہ وہ توازن سے صرف ۹ فیصدی دور رہجائیں - اس جگہ یہ اشارہ کر دینا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ ریاضی سے اس مسئلہ کا حل اتنا آسان نہیں ہے جتنا کہ شاید بظاہر معلوم ہوتا ہے البتہ چونکہ تمام ضروری اجزا موجود ہیں اس لئے بعض پیچیدہ اور دشوار عمل ہندسی کی مدد سے اس کا حساب لگایا جاسکتا ہے چنانچہ جن لوگوں نے اس مسئلہ پر وقت صرف کیا ہے ان کی رائے میں نظام کہکشانی کی عمر پانچ سو اور ایک ہزار ارب سال کے درمیاں ہے اور یہی عمر آفتاب کی بھی سمجھنی چاہئے —

علاوہ مذکورہ بالا طریقہ کے اور دوسرے طریقے بھی ایسے ہیں جنسے ستاروں کی عمر دریافت کی جاسکتی ہے مگر ہم بہ نظر طوالت ان سے بحث نہیں کرتے - ان تمام ذرایع سے اگرچہ ہم کسی نہ کسی ایسے تخمینہ پر ضرور پہنچتے ہیں جس سے معلوم ہوتا ہے کہ ستاروں کی عمریں زمین سے سینکڑوں اور کبھی کبھی ہزاروں گنا زیادہ ہیں مگر

اسی کے ساتھہ ہم کو اس کا بھی احساس ہوتا ہے کہ جیسے جیسے ہم زیادہ قدیم چیزوں کی تحقیقات کرتے ہیں ویسے ہی ویسے ہمارے ذرایع نا کافی اور نا قابل اطمینان ہوتے جاتے ہیں اس لئے نظام کہکشانی سے آگے عالم کی عمر جانچنے میں ہم کو ذرا تامل کرنا چاہئے —

نظام کہکشانی ایک سدیمی ۱۰۵۰ سے پیدا ہوا ہے جو عالم پر چھایا ہوا تھا ۔ اس لئے نظام کہکشانی خواہ وہ کتنا ہی قدیم کیوں نہو عالم اس سے پہلے بھی موجود تھا اور اس لئے زمانہ بھی تھا - اس بات کو دریافت کرنے کے لئے کہ کیا زمانہ کبھی نہیں بھی موجود تھا ہم ایک دوسرا راستہ اختیار کرتے ہیں —

جیسا کہ ہم نے پہلے کہا ہے زمانے کا وجود انقلاب کے ساتھہ وابستہ ہے ۔ اگر انقلاب نہیں تو زمانہ بھی نہیں ۔ عالم میں انقلاب کا سبب توانائی کا انتقال ہے — ایک زیادہ توانائی رکھنے والے جسم سے توانائی منتقل ہو کر ایک کم توانائی والے جسم میں داخل ہوتی ہے - اسی کے مشاہدے کو ہم انقلاب سے تعبیر کرتے ہیں مثلاً آفتاب ایک گرم جسم ہے ۔ زمین اس سے بدر جہا سرد ہے - آفتاب سے جو گرمی زمین کو حاصل ہوتی ہے وہ بہت سے تماشاہاے حیات کا سبب ہے جن کو ہم روزانہ مشاہدہ کرتے ہیں ۔ لیکن آفتاب کی یہ حرارت ایک دن ختم ہونے والی ہے اس لئے ایک وقت وہ ضرور آئے گا کہ زمین سے انقلاب روز و شب اور تغیرات موسم جاتے رہیں گے ۔ نمو اور حیات کی کوئی علامت باقی نہیں رہے گی - آپ یہ ضرور پوچھنا چاہتے ہوں گے کہ کیا اس وقت تمام انقلابات ختم ہو جائیں گے اور زمانہ باقی نہیں رہے گا —

میرا جواب نفی میں ہے ۔ نمو یا حیات کا ختم ہو جانا تمام انقلابات

کو نہیں ختم کرتا - زمین یا آفتاب بطور اجسام مادی کے اب بھی موجود ہیں حرارت اور روشنی نہیں تو ہم ان کے دوسرے اثرات مثلاً تجاذب کو اب بھی معلوم کر سکتے ہیں اور اسی طرح ایک گونہ انقلاب کا مشاہدہ کرتے رہیں گے پس انقلاب کا خاتمہ جب ہی ہو سکتا ہے جب کہ ذرات مادی فنا ہو جائیں - یہ بات پایہ ثبوت کو بھی پہنچ چکی ہے کہ ذرات مادی یعنی برقیات (مثبت اور منفی برق پارے) توانائی میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں اور یہ توانائی فضا میں منتشر ہوتی رہتی ہے ایک گرام مادے کے فنا ہونے سے ۹ $\times 10^{20}$ ارگ توانائی پیدا ہوتی ہے - آفتاب کی حرارت کا مخزن یہی مادے کا فنا ہونا ہے - تخمیناً ۲۵ کرور ٹن مادہ ہر منٹ میں آفتاب میں سے فنا ہو کر توانائی میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہی توانائی حرارت کی صورت میں فضا میں پھیل جاتی ہے - ۲۵ کرور ٹن یا ۷ ارب من فی منٹ بہت بڑی مقدار ہے لیکن آفتاب اتنا بڑا ہے کہ اس حساب سے بھی اس کا کل مادہ کروروں نہیں بلکہ اربوں سال میں بھی نہیں ختم ہونے کا لیکن ایک نہ ایک وقت میں ختم ضرور ہو گا —

جو حالت آفتاب کی ہے وہ تمام ستاروں اور سیاروں کی ہے - اپنی اپنی حیثیت کے مطابق ہر ایک میں سے اجزائے مادی فنا ہو کر توانائی کی صورت اختیار کرتے رہتے ہیں - اس توانائی کا بیشتر حصہ فضائے بسیط میں پھیل جاتا ہے اور بہت ہی قلیل جزو دوسرے اجرام فلکی تک پہنچتا ہے جو خود اس سے لاکھوں کروروں گنا زیادہ توانائی صرف کرتے رہتے ہیں - اہل علم کا خیال ہے کہ فلکی شعاعوں (Cosmic Rays) کا سبب بھی تخریب مادہ ہے جس کا منبع شاید نظام کہکشانی سے بھی باہر ہے - ڈاکٹر جین کا بھی تخمینہ ہے کہ اگر تمام عالم مادی فنا ہوجائے تو بھی تمام فضا سے عالم میں بمشکل توانائی کا اتنا اضافہ ہوگا کہ صفر مطلق سے اُس کی حرارت اِس درجہ تک ترقی کرے

جس درجہ پر ہوا رقیق صورت میں قائم رہ سکتی ہے ۔ اس خفیف اثر کا سبب صرف یہ ہے کہ فضائے عالم کا بہت تھوڑا حصہ اجسام مادی سے پر ہے —

اس بات کو مان لینے کے بعد کہ تمام اجسام مادی رفتہ رفتہ توانائی میں منتقل ہو رہے ہیں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا یہ نہیں ممکن ہے کہ عالم کے کسی گوشہ میں اسی توانائی سے نئے اجسام پیدا ہو رہے ہوں - میرا جواب صرف یہ ہے کہ نہ تو اب تک کسی ایسے گوشہ کا پتہ چلا ہے اور نہ ہمارا مشاہدہ یہ بتاتا ہے کہ توانائی مادے میں منتقل ہو سکتی ہے حر حرکیات (Thermodynamics) کے دوسرے قانون کے مطابق توانائی میں انقلاب اس طریقہ پر پیدا ہو تا ہے کہ ہمیشہ چھوٹی لہروں والی توانائی بڑی لہروں میں تبدیل ہوتی رہتی ہے - مثلاً حرارت کی لہریں جو فضائے اثیر میں پیدا ہوتی ہیں وہ روشنی کی لہروں سے بڑی ہوتی ہیں - اس لئے روشنی حرارت میں تبدیل ہو سکتی ہے مگر اس کے بر عکس ناممکن ہے - مادے کا وجود توانائی سے صرف اسی صورت میں ممکن ہے کہ بڑی لہروں سے چھوٹی لہریں پیدا ہوسکیں اس لئے کہ مادہ توانائی کی بے انتہا چھوٹی لہروں کے مرکوز ہو جانے کا نام ہے - علاوہ ازیں اگر دو جسموں میں ایک ہی قسم کی توانائی موجود ہو تو بھی ان کے درمیان تقسیم توانائی ممکن ہے مگر اس صورت میں کہ ایک میں توانائی بالقوہ بمقابلہ دوسرے کے زیادہ ہو اگر دونوں جسموں کے درمیان حرارت کا تبادلہ ہو رہا ہے تو یہ اسی وقت تک جاری رہے گا جب تک کہ ایک جسم بمقابلہ دوسرے کے زیادہ گرم ہو —

خلاصہ امر یہ ہے کہ مادہ توانائی میں منتقل ہو رہا ہے اور توانائیاں بھی تغیر پذیر ہیں لیکن آخر نتیجہ جو پیدا ہونے والا ہے اور

جس کے قریب ہم روز بروز پہنچ رہے ہیں وہ یہ ہے کہ ایک دن تمام فضائے عالم میں ایک ہی قسم اور ایک ہی درجہ کی توانائی ہموار پھیلی ہوئی ہوگی - اس وقت نہ کوئی انقلاب باقی رہے گا نہ عالم رہے گا اور نہ زمانہ —

یہ تو عالم اور اسی کے ساتھ زمانہ کے ختم ہونے کی دلیل ہے لیکن اس کے ابتدا ہونے کی کیا ضرورت ہے ؟ ہم نے بتایا ہے کہ سورج اور ستاروں کی عمریں کم و بیش پانچ سو ارب اور ایک ہزار ارب سال کے درمیان ہے - اس سے پہلے یہ نظام کہکشانی ایک سدیمی یا سحابی حالت میں تھا - سحابیات جو اس وقت موجود ہیں اور جن سے آئندہ مزید نظامات کے بننے کی توقع کی جاتی ہے جس وقت ان کی مقدار مادہ کا اندازہ کیا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ کم سے کم آئندہ ایک لاکھ ارب سال تک اپنی توانائی صرف کر سکتے ہیں - اس سے ہمارا قیاس ہے نظام کہکشانی کی بھی یہی عمر یا اسی کے قریب ہوگی - لیکن اگر ہمارا عمر کا تخمینہ غلط بھی ہو جب بھی ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جس طرح ابد کی جانب ہم ایک حد پر پہنچنے کے لئے مجبور ہوے اسی طرح ازل کی جانب بھی ایک حد کا ہونا لازمی ہے —

جس طرح زمانہ آئندہ میں ہر روز عالم میں مادے کی مقدار کم ہوتی جارہی ہے اسی طرح زمانہ گذشتہ میں اس کی مقدار زیادتی کی طرف مائل معلوم ہوتی ہے - جیسے جیسے ہم پچھلے زمانہ پر نظر ڈالتے ہیں مقدار مادہ میں اضافہ ہوتا جاتا ہے - اس اضافہ کے سلسلہ کو ہم غیر متناہی نہیں مان سکتے اول اس لئے کہ مشاہدہ کسی لامتناہی کے وجود کو خارج میں تسلیم کرنے کے منافی ہے - دوسرے اگر یہ مان لیا

جائے کہ زمانۂ گزشتہ میں مادے کی مقدار بہت کثیر اور بیرون از اند
تھی تو اسی کے ساتھ یہ بھی ماننا پڑیگا کہ وہ اب فنا ہو کر توا
میں منتقل ہوگیا اس لئے فضائے عالم میں ویسی ہی کثیر اور بیرون از اندازہ ما
توانائی کی اس وقت موجود ہونی چاہئے مادہ در اصل بالکل فنا نہیں ہوتا
بلکہ توانائی میں منتقل ہوجاتا ہے اور اس منتقل شدہ صورت میں اس کو اب
موجود ہونا چاہئے —

اس وقت جتنا مادہ دنیا میں موجود ہے اگر وہ کل فنا ہو ج
تو سطح زمین کی حرارت میں صرف $\frac{۱}{۵۰۰۰}$ درجہ کا فرق واقع ہ
لیکن اگر اس سے دس لاکھ گنا زیادہ مادہ حرارت منتقل ہو جائے تو ۱۰۰ ہر
حرارت بڑھ جائے گی - اس وقت زمین کی کل حرارت کا دار و مدار
شعاعوں پر ہے جو آفتاب سے آتی ہیں اور ایک گونہ زمین سے روا
اتنی ہی حرارت خارج ہوتی رہتی ہے جتنی آفتاب سے اسے حاصل ہو
ہے اگر اس کے اوپر ہم دس لاکھ فنا شدہ عالموں سے آنے والی حرارت
بھی اضافہ کریں جس کو فضا سے ہم تک مسلسل پہنچتے رہنا چاہئے
اس وقت ہمارے تمام دریاؤں سمندروں اور خود ہم کو کھول کر
ہوجانا چاہئے - ایسا نہ ہونے کی صورت میں ہم صرف یہی کہیں گے کہ زم
گذشتہ میں مادے کی جو مقدار فنا ہو چکی ہے وہ قلیل ہے اور
عجب ہے کہ جو تکوینی یا فلکی شعاعیں ہم تک برابر پہنچ رہی ہ
اور جن کے منبع کا کوئی پتہ نہیں ہے ان کا باعث یہی فنا شدہ مادہ ہو

تمام حالات پر نظر ڈالتے ہوئے یہ صاف معلوم ہوتا ہے کہ یہ ع
ہمیشہ سے نہیں ہے - اس کی تخلیق ایک خاص وقت سے شروع ہوئی
اور اس کی عمر زیادہ سے زیادہ دو لاکھ ارب سال یا انسانی کچھ کم
کی جاسکتی ہے - لیکن عمر کا تعین جو کچھ بھی کیا جائے یہ لازم ہے کہ

مادے کی تخلیق عدم محض سے تساوم کریں ۔ فضا میں اگر بہت نازک تموج جس کی مقدار $\frac{1.3}{10^{13}}$ سے بھی کم ہو پیدا کیا جاسکے تو ان سے منفی اور مثبت برق پاروں کا وجود میں آنا ممکن ہے گو عملاً ایسا ظہور میں آنے کا مشاہدہ نہیں ہوا ہے ۔ لیکن فضا میں یہ تموج کون پیدا کرے؟ میں آپ کو اجازت دیتا ہوں کہ آپ اس کام میں خدا سے مدد لیں اس لئے کہ میرا دایرۂ تحقیقات ختم ہو گیا ۔ میں اس موقع پر انگلستان کے دو زبردست حکماء کا قول نقل کرنا ضروری سمجھتا ہوں —

ڈاکٹر ایڈنگٹن جو اس وقت کیمبرج یونیورسٹی میں ہئیت کا پروفیسر ہے لکھتا ہے :-

" ہم نے دیکھا کہ طبعیات کی دوری اسکیم ایک ایسے منتہی کو چاہتی ہے جو اس کے حدود تحقیقات سے باہر ہے ۔ اس منتہی پر پہلے ہم کو اپنی ہستی کا علم ہونا چاہئے اور پھر شاید ایک برتر ہستی کا ۔ سائنس کے موجودہ نظریوں سے ایک نفس کلی یا لوگوس کا تصور میرے خیال میں ایک پسندیدہ استنباط ہے "

ڈاکٹر جینز جو انگلستان کا نہایت مستند ہئیت داں ہے کہتا ہے :-

" عالم اس طرح ایک محدود صورت پیدا کرلیتا ہے جس کے ابعاد ایک خاص مقدار مکاں اور ایک خاص مقدار زمانہ پر مشتمل ہیں ۔ قلبیے اور برقیے (مثبت اور منفی برق پارے) گویا نقش کے مطرط ہیں جن سے زماں مکاں کے پردے پر تصویریں بنی ہوئی ہیں ۔ زمانے میں پیچھے جانے سے ہم تصویر کی پیدایش تک نہیں بلکہ اس کے کنارے پر پہنچتے ہیں ۔ تصویر کی پیدایش تصویر سے ویسی ہی الگ ہے جیسے کہ مصور پردہ سے الگ ہے ۔ اس خیال کے

مطابق عالم کی پیدایش سے زمان و مکان کی اصطلاح میں بحث کرنا ایسا ہی ہے جیسے کہ تصویر کے کنارے پر پہنچ کر مصور اور اس کی تصویر کشی کو معلوم کرنے کی کوشش کرنا - یہ (رائے) ہم کو اس فلسفہ سے قریب کر دیتی ہے جس کے نزدیک عالم خالق کے ذہن کا تصور ہے - اس طرح تخلیق مادہ کی بحث بالآخر فضول ہو جاتی ہے "

میں سمجھتا ہوں کہ میں نے زمان و مکان کے تمام گوشے کواکب کے مجمع سے لے کر جواہر اور سالمات کی تہوں تک دیکھ ڈالے - میں نے ان سب کو محدود اور ختم ہونے والا پایا - اسی کے ساتھ مشاہدۂ ظاہری کے حدود بھی ختم ہو گئے - پھر خدا کہاں اور کتنا بڑا ہے ؟ میں اس کے سوا اب کچھ جواب نہیں دینا چاہتا ـــ

زلا تسخیر کردم این جہاں ماہ و انجم را
ز جوش بندگی پروردگارے کردہ ام پیدا

موجی جوهر

جدید شرادفجری مفہوم جوهر پر ایک مکالمه

[به سلسله سائنس بابت اپریل ۱۹۳۰ ع]

(مقام :- امریکه کا معیار خانه ' اشخاص مکالمه :- زید اور معیار خانه
کے نگراں کار پروفیسر)

زید :- آج دوبارہ آپ کو تکلیف دینے حاضر هوا هوں —

پروفیسر :- آئیے جناب تشریف لائیے - هاں مجھے یاد آیا - آپ ایک مرتبه اس سے پیشتر تشریف لائے تھے اس وقت آپ نے مجھه سے جوهر دکھانے کی فرمائش کی تھی اور میں آپ کو نه دکھا سکا تھا —

زید :- لیکن آپ نے ایک قابل دید چیز دکھلائی تھی ' جس نے میرے اندر ایک تحریک پیدا کردی - اور مجھه کو غور و فکر میں ڈال دیا —

پروفیسر :- یه تو بہت هی اچھا هوا - میں اس میں کوئی رکاوٹ پیدا کرنا نہیں چاهتا - لیکن یه تو فرمائیے آج کیسے تکلیف فرمائی —

زید :- آپ نے پچھلی مرتبہ جوہر کے تازہ ترین مفہوم کا ذکر فرمایا تھا یعنی شرادنجری موجی جوہر کا۔ لیکن جتنا میں اس پر غور کرتا ہوں اُتنا ہی اسے اپنی سمجھہ سے باہر پاتا ہوں۔ پہلی بات تو یہی ہے کہ موج کے لئے کسی ایسی شے کی ضرورت ہے جو متموج ہو۔ اب یہ فرمائیے کہ جوہر میں کونسی شے متموج ہے —

پروفیسر :- میں یقین کے ساتھہ تو نہیں بتلا سکتا —

زید :- آپ تو ماشاء اللہ مدافعت بازی میں بہت ہوشیار معلوم ہوتے ہیں۔ مجھے توقع تھی کہ آپ میرے سوال کے جواب میں " برق " فرمائیں گے تو پھر میں آپ سے سوال کرتا کہ " برق کیا ہے ؟ " ۔ لیکن معلوم ہوتا ہے کہ آپ نے میری دقت کو محسوس کر لیا۔ مجھے تو یہ سارا کھیل محض قیاس آرائی [Speculation] نظر آتا ہے اور وہ بھی کچھہ مبہم سی۔ کیا یہ حقیقت نہیں ہے ؟

پروفیسر :- ابتدا میں اس کی یہی حقیقت تھی یعنی محض قیاس آرائی —

زید :- اور اب کیا ہے ؟

پروفیسر :- اب اس کو ہم کچھہ زیادہ نہیں تو ایک عمدہ قیاس ضرور خیال کرتے ہیں ، کیوں کہ حال ہی میں تجرباتی شہادت ایسی بہم پہنچی ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ جوہر [یا یوں کہئے کہ جوہروں سے خارج شدہ برقیے] نوعیت میں موج کی طرح ہیں —

زید :- واقعی ؟ تو اس سے تو صورت حال بدل جاتی ہے۔ اب معلوم ہوا کہ آپ مدافعت کے ساتھہ ساتھہ جارحانہ بازی بھی خوب کھیلتے ہیں۔ آپ نے میری کمزوری کو پالیا۔ مجھہ کو خوش عقیدہ اور سادہ لوح ہی کیوں نہ کہا جائے لیکن تجرباتی شہادت پر میں ہر چیز

کو ماننے کے لئے تیار رہتا ہوں، اگر اس سے سادہ تر کوئی اور توجیہ نہ ہو —

پروفیسر :- [اظہار پسندیدگی کرکے] - یہی صحیح علمی روش ہے - تلاش سادہ ترین توجیہ کی ہونی چاہئے جو واقعات تجربہ پر پورے طور پر حاوی ہو - البتہ یہ ضرور ہے کہ بعض اوقات سادہ ترین توجیہ پیچیدہ تر ہو جاتی ہے —

زید :- ذرا اس کا کچھ اور حال سنائیے - یہ فرمائیے کہ اس کا پتہ کیسے چلے کہ جوہر، جس کو آج تک کسی نے دیکھا نہیں، درحقیقت موجوں کا ایک چھوٹا سا گچھا ہے یا کسی شے کا ننھا سا ذرہ - ایسی صورت میں عقدہ کشائی کس طرح ہو ؟

پروفیسر :- اگر آپ کو کسی اجنبی کی سیرت کا مطالعہ کرنا ہو تو جو طریقہ آپ وہاں استعمال کریں گے بس سمجھ لیجئے کہ عام طور پر یہاں بھی وہی طریقہ کام میں لایا جاتا ہے - آپ یہی کریں گے نا کہ اس کے افعال سے اس کی سیرت پر رائے قائم کریں گے - پس ہم بھی جوہر کی نوعیت کا اسی طرح مطالعہ کرتے ہیں - پس ایسے حالات میں، جہاں موجوں اور ذروں کا عمل ایک دوسرے سے مختلف ہو، کوئی جوہر مثل موج کے عمل کرنے لگے، تو ہم بھی اپنی رائے اس کے مطابق قائم کرتے ہیں —

زید :- اور ہر سمجھ دار یہی کہے گا کہ آپ اسی ایک نتیجہ پر پہنچے جو اس سے ماخوذ ہوسکتا تھا - لیکن براہ کرم مجھے ابھی اور آگاہی بخشئے یہ فرمائیے کہ وہ کون سے خاص حالات ہیں جن کی بنا پر موجوں اور ذروں میں تمیز ممکن ہے ؟

پروفیسر :- ایک بات تو یہی ہے کہ چکنی سطح سے انعکاس مابہ الامتیاز ہے ۔
زیدی- (تھوڑی دیر سوچ کر) تو کیا انعکاس پر موجوں اور ذروں کا عمل یکساں نہیں ہوتا ؟ مجھے معلوم ہے کہ نور کی موجیں کسی آئینہ سے اُسی زاویہ پر منعکس ہوتی ہیں جس زاویہ پر کہ واقع ہوتی ہیں۔ تو کیا یہی کیفیت لچکدار گولیوں کے باز گشت کی نہیں ہے؟ مجھے تو انعکاس پر نور کی موجوں یا ذروں کے عمل میں کوئی فرق نظر نہیں آتا ۔
پروفیسر:- ممکن ہے - لیکن نور کی موجوں کا ذکر نہیں کر رہا تھا میرا مطلب لاشعاعوں (X rays) سے تھا - انعکاس پر ان شعاعوں کا عمل نور کی موجوں یا ذروں سے بالکل مختلف ہے ۔
زیدی:- یہ تو آپ نے ایک ایسا ذکر چھیڑا جس سے میں زیادہ واقف نہیں۔ البتہ اتنا مجھے معلوم ہے کہ لاشعاعوں کو اب نور کی طرح امواج تصور کیا جاتا ہے، لیکن اُن کا طول موج بہت صغیر سمجھا جاتا ہے یعنی کوئی دس ہزارواں حصہ صغیر- کیا میں نے غلط کہا ؟
پروفیسر:- نہیں آپ نے بہت صحیح فرمایا - لیکن لاشعاعوں کے انعکاس کے کیفیات سے کسی قدر واقفیت ضروری ہے تاکہ جوہر کی موجی نوعیت کے متعلق جو شہادات بہم پہنچی ہے اُس کی اہمیت کا اندازہ ہوسکے لیکن یہ داستان طویل ہے ۔
زیدی:- نہیں فرمائی جائے - اب آپ نے میرے اندر ایک دوسری تحریک پیدا کردی ہے آپ نے میرے شوق تحقیق کو بیدار کردیا ۔
پروفیسر:- تو پہلی بات تو یہ ملاحظہ فرمائیے کہ جس آئینے سے لاشعاعیں منعکس ہوتی ہیں اُس کی نوعیت کو شعاعوں کے طریقہ انعکاس میں بہت کچھ دخل ہے ۔
اب پروفیسر نے اپنی میز پر سے دھات کا ایک چھوٹا سا مجلا ٹکڑا اُٹھایا اور یوں گویا ہوئے :-
"یہ دیکھئے - فولاد کا ایک ٹکرا ہے جس کے ایک رخ کو [اوپر کے رخ کو] ترشہ [Acid] نے کسی قدر کھا لیا ہے - اب دیکھئے کہ اوپر کے اور نیچے کے

ٹوں میں کیا فرق پیدا ہوگیا ہے " - زید نے ٹکڑا ہاتھ میں لیا اور اُلٹ پلٹ
دیکھا - نیچے کا رخ چکنا اور مجلا تھا، اور اوپر کا رخ بھی چھونے میں چکنا
تھا، لیکن اِس پر چھوٹے چھوٹے داغوں کا ایک جال سا نظر آتا تھا - یہ
داغ بہت کچھ ہندسی شکلوں کے تھے اور بعضوں میں چمک زیادہ تھی اور
بعض میں کم —

پروفیسر :- لیجئے اس شیشے سے اُس کو دیکھئے فولاد ہو یا کوئی اور دھات ہو،
در حقیقت چھوٹے بڑے قلموں [Crystals] پر مشتمل ہوتی ہے جو
ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں- مجلا سطح پر یہ
ساخت نظر نہیں آتی - لیکن ترشہ سے خراش ڈالنے کے بعد یہ ساخت
نمایاں ہوجاتی ہے - ایسی دھاتی سطح سے روشنی کی شعاع اسی
طرح منعکس ہوتی ہے جس طرح کہ پانی کی سطح سے یا کسی اور
عاکس شے سے ہوتی - لیکن لا شعاعیں اگر ایسی دھات کے ٹکڑے
سے منعکس ہوں تو وہ ہر سمت میں منتشر ہوجاتی ہیں —

زید :- یہ تو عجیب بات ہے - اس کا سبب ؟

پروفیسر :- طول موج کا اختلاف، بالخصوص - نور کی موجوں کا طول
لاشعاعوں کے طول سے بدرجہا زیادہ ہوتا ہے یہاں تک کہ لاشعاعوں کا
طول جوہری کے ہم ابعاد پلہ ہوتا ہے - یہ فرق ایسا ہی ہے جیسے
کسی آدمی اور چیونٹی میں فرق ہوتا ہے - آدمی کو ایک چکنا
ریتیلا ساحل چپٹی سطح نظر آتا ہے، جس پر وہ اپنی تیز رفتاری
دکھلا سکتا ہے - چیونٹی کے لئے یہی ساحل ناہموار اور سنگلاخ
ریگستان نظر آئے گا - حالات میں اگر اتنا تفاوت ہو تو وہ عمل
میں اختلاف پیدا کرنے کے لئے بہت کافی ہے - نور کی موجیں

اتنی بڑی ہوتی ہیں کہ اُن کے لئے کسی سطح کے سالموں کی ناہمواری کوئی فرق پیدا نہیں کرتی - چنانچہ نور کی موجیں باقاعدہ اور ہندسی طریقہ پر منعکس ہوتی ہیں - لیکن لاشعاعوں کے لئے، جو نور کی موجوں کے مقابلے میں بہت حقیر ہیں، یہی رکاوٹیں اتنی زبردست ہوتی ہیں کہ لاشعاعیں بالکل بکھر جاتی ہیں —

یہاں ہمیں یہ امر بھی ملحوظ رکھنا چاہئے کہ لا- شعاعیں دھاتوں اور دیگر کثیف جسموں میں کافی دبازت تک نفوذ کرجاتی ہیں - اس کی وجہ سے اُن پر سالمی ساخت کا اثر اور بھی زیادہ ہوتا ہے - لیکن لطف یہہ ہے کہ اگر ہم واقع لاشعاعوں کو ایک ہی قلم کے رخ پر محدود کردیں، مثلاً اس رخ پر [یاں اُنہوں نے خراشدار سطح پر ایک چمکدار رقبہ بتلایا جو مشکل سے چوتھائی مربع انچ ہوگا] تو پھر اِنہی شعاعیں بجائے ہر سمت میں منتشر ہونے کے باقاعدہ منعکس ہوتی ہیں —

زید :- لیکن آپ نے ابھی فرمایا کہ انتشار کا سبب موجوں کے طولوں کا اختلاف ہے - تو پھر اس سے کیونکر تطبیق ہوگی ؟

پروفیسر :- انعکاس باقاعدہ تو ہوتا ہے لیکن نور کی موجوں کے طریقہ پر نہیں - جب ایک رنگ کی روشنی کی شعاع (یعنی ایک ہی طول موج کی) کسی آئینہ پر واقع ہوتی ہے تو وہ ہمیشہ کسی نہ کسی سمت میں منعکس ہوتی ہے خواہ زاویہ وقوع کچھہ ہی کیوں نہ ہو - لیکن اگر ایک ہی طول موج والی لا شعاعیں کسی قلم کے رخ پر واقع ہوں تو جب تک وقوع ایک خاص زاویہ پر نہ ہو اس وقت تک انعکاس ہوگا ہی نہیں یا ہوگا تو بہت کم —

زید :- نور کی موجوں میں تو ایسی کوئی بات نہیں۔ اب اس کا پتہ کیسے چلے کہ زاویہ وقوع خاص ہوگیا ہے یا نہیں ؟

پروفیسر :- قلم کی نوعیت اور لا شعاعوں کے طول موج سے - اس کی مثال ایسی ہی ہے جیسے کہ چاندی کا آئینہ سرخ شعاع صرف ۴۰° کے زاویہ وقوع پر منعکس کرے اور سبز شعاع کو صرف ۶۰° پر - اور پیتل کا آئینہ ان ہی شعاعوں کو علی الترتیب صرف ۳۰° اور ۵۰° کے وقوع پر منعکس کرے —

زید :- یہ تو میری سمجھ میں نہیں آیا - اتنا تو آپ تسلیم کرتے ہیں نا کہ لا شعاعوں اور نور کی موجوں میں صرف درجہ کا فرق ہے یعنی صرف طول موج کا - لیکن انعکاس کے بعد اُن کے فعل کا اختلاف نوعیت کے فرق کو بتلاتا ہے —

پروفیسر :- مجھے تسلیم ہے کہ یہ مسئلہ ذرا مشکل سے سمجھ میں آتا ہے۔ لیکن ہم کو یہ یاد رکھنا چاہئے کہ طول موج کے درجے کا بھی اختلاف وہ سبب ہے جس کی وجہ سے لا شعاعیں دھاتوں میں نفوذ کرجاتی ہیں - اس کی وجہ سے اُن کو نوری موجوں سے مختلف ماحول سے سابقہ پڑتا ہے ' نوری موجیں تو انعکاس پر سطح میں نفوذ ہی نہیں کرتیں - دوسرے اُن کو عاکس کی ساخت کا حال دریافت کرنے کا گویا وقت ہی نہیں ملتا —

زید :- اب میں سمجھا - نور کی موجیں سطح ہی پر رہتی ہیں جیسے کوئی بازگشت کرنے والا گولا ہو - اور لا شعاعیں کچھ دور نفوذ کرنے کے بعد پلٹتی ہیں —

پروفیسر :- بالکل صحیح - اگرچہ نوری موجوں اور بازگشت کرنے والے ذرات

میں بلحاظ انعکاس بہت ہی کم فرق ہو' تاہم لا شعاعوں اور ذروں
میں التباس کا کوئی امکان نہیں —

زید   میں تاڑ گیا - آپ کا مطلب یہ ہے کہ برقیے مثل لا شعاعوں کے
عمل کرتے ہیں —

پروفیسر [سر ہلا کر اور مسکرا کر] آپ تو خوب تاڑ گئے - یہی تو ڈیوسن
(Daivsson) اور جر مر (Germer) نے انکشاف کیا ہے —

زید   ایکی برقیوں کا حال تو برسوں سے معلوم ہے - اور نہ جانے کتنے
تجربے انجام دئے گئے ہوں گے جن میں ان کے انعکاس سے سابقہ
پڑا ہوگا - تو اس کا کیا سبب کہ یہ خاص مسئلہ حال ہی میں
دریافت ہو سکا ہے ؟ —

پروفیسر محض اتفاق ہے - اس میں شک نہیں کہ اس قسم کے تجربے انجام
دے گئے - لیکن اس جیسی معمولی دھات کے ٹکڑوں پر - ایسے
عکس سے جو چھوٹے چھوٹے قلموں سے بنا ہو برقیے چاروں طرف
منتشر ہو جاتے ہیں - ڈیوی سن اور جر مر یہی تو کر رہے
تھے جب کہ اتفاقی طور پر یہ امر ان پر منکشف ہوگیا - وہ
نکل کی سطح سے باز گشت کرنے والے برقیوں کے انتشار کا مطالعہ
کر رہے تھے - ظاہر ہے کہ کل آلات شیشے کے ایک مخلی ظرف
میں بند تھے - اتفاق یہ ہوا کہ شیشے کا ظرف ٹوٹ گیا - اب جو
ہوا اندر داخل ہوئی تو اس نے گرم سطح کی تکسید کردی
[Oxidised] اور سطح پر ایک تہہ آکسائڈ کی چڑھ گئی - اس
زنگ کو دور کرنے کے لئے سطح کو تھوڑے عرصہ تک ہائڈروجن
میں گرم کیا گیا - اب ایک نئے ظرف میں آلات کو ترتیب دینے

کے بعد تجربہ کرنے والوں کو یہ دیکھکر بہت حیرت ہوئی کہ صاف کردہ سطح سے برقیوں کا انعکاس اب باقاعدہ ہو گیا ہے —

زید اس درمیان میں جو فرق پیدا ہوا وہ صرف اتنا هی کہ سطح گرم کی گئی تھی —

پروفیسر جی هاں —

زید تو اس سے کیا فرق پیدا هوا —

پروفیسر یہ امر عرصہ سے معلوم ہے کہ کسی دھات کو مناسب طریقہ پر گرم کرنے ' یا کہانے (Annealing) سے اس کی ترکیبی قلمیں جسامت میں بہت کافی بڑھ جاتی هیں - نکل کی سطح کی جانچ کرنے سے معلوم هوا کہ یہی صورت یہاں بھی واقع هوئی ہے - صاف کرنے کے دوران میں جب کہ اس کو مسلسل گرم کیا گیا تھا ' نکل کی قلمیں اس قدر بڑی هو گئی تھیں کہ عملاً بجائے متعدد قلموں کے صرف ایک هی قلم سے انعکاس هو رها تھا - اس کی وجہ سے منعکس برقیوں کے انتشار میں بہت فرق واقع هو گیا —

جب یہ امر واضح هو گیا تو تجربہ کرنے والوں کے هاتھوں میں اس مسئلہ کی کنجی آ گئی - اب انھوں نے نکل کی قلم اتنی بڑی بنائی جتنی کہ ممکن تھی اور پھر اس سے برقیوں کے انعکاس کا مطالعہ کیا - هر پہلو سے انھوں نے برقیوں کے انعکاس کو لا شعاعوں کے انعکاس کی طرح پایا —

زید کیا آپ کا مطلب یہ ہے کہ برقیے کے منعکس هونے کے لئے ایک خاص زاویہ وقوع کی ضرورت ہے —

پروفیسر قریب یہی ہے —

زید لیکن اس زاویہ کا تعین کیونکر ہوتا ہے ؟ —

پروفیسر معلوم ایسا ہوتا ہے کہ برقیے کی رفتار کو اس میں بہت کچھ دخل ہے ۔ کسی نہ کسی طریقہ پر یہ رفتار ان ہی حالات میں لا شعاعوں کے موجی طول کے متناظر ہے ۔ رفتار جتنی زیادہ ہوتی ہے متناظر طول موج اتنا ہی قصیر ہوتا ہے ۔ اگر برقیہ ایک ذرہ ہو تو یہ سمجھ میں آنے والی بات نہیں ہے ۔ لیکن اگر اس کو ہم موجوں کا ایک گچھا تصور کریں تو یہ دقت رفع ہو جاتی ہے ۔ ہم کو صرف اتنا ماننا پڑے گا کہ جن موجوں سے وہ مرکب ہے وہ ایسی رفتاروں سے رواں ہیں جن کا انحصار اُن کے طول موج پر ہے ۔ طویل تر موجیں قصیر تر موجوں کے مقابلے میں بطی‌السیر ہوتی ہیں —

زید :- تو کیا ایسی موجیں دریافت ہوئی ہیں ؟

پروفیسر:- ہاں اور نہیں - ایسی صورتیں بہت سی ہیں مثلاً شیشے میں نور کی موجیں یا سمندر کی گہرائی میں پانی کی موجیں - لیکن فرق یہ ہے کہ ان موجوں کا معاملہ بالکل برعکس ہے ۔ ان کی طویل تر موجیں تیز تر بھی ہوتی ہیں - اور آزاد فضا (خلائی نلی کی اندرونی فضا بہت کچھ آزاد ہوتی ہے) میں نور کی تمام موجیں ایک ہی رفتار سے چلتی ہیں —

زید :- تو اگر برقیے اور جوہر امواج ہیں تو ان کی نوعیت نور کی موجوں سے مختلف ہونی چاہئے —

پروفیسر ہاں یا پھر ان موجوں کے لئے واسطہ (Medium) ہی دوسرا ہونا چاہئے —

زید :- (مسکراکر) تو یوں کہئے - جب میں نے آپ سے دریافت کیا تھا کہ جوہر کے اندر کیا شے مرتعش ہے تو آپ اس کو ٹال گئے - آپ نے اثیر کا نام نہیں لیا —

پروفیسر نہیں - اس میں مجھے کسی قدر تامل تھا - مبحث کے اس پہلو پر ہماری معلومات ابھی زیادہ نہیں - لیکن اس امر کا ہم کو کافی یقین ہے کہ جوہر بجائے ذرے کی طرح عمل کرنے کے زیادہ تر موج کی طرح عمل کرتا ہے —

دلچسپ معلومات

پرانے اور نئے سنگ مرمر کی شناخت

بالا بنفشئی شعاعوں [Ultra Violet rays] کے ذریعہ سے اب قدیم زمانے کے اور حال کے حاصل کردہ سنگ مرمر میں تمیز بآسانی ہو سکتی ہے - یہ شعاعیں غیر مرئی ہوتی ہیں اور شیشے میں سے نہیں گزرتیں - لیکن جب وہ سنگ مرمر پر پڑتی ہیں تو اس میں اس طرح نفوذ کرتی ہیں کہ بہت کچھ جگنو کی طرح کی ایک دمک اس میں پیدا کردیتی ہیں - قدیم سنگ مرمر پر ان شعاعوں کا عمل تازہ حاصل کردہ مرمر سے مختلف ہوتا ہے - دھوکہ باز لوگ جو نئے مرمر پر پرانے مرمر کی نقل اتارتے ہیں نئے مرمر کی سطح کو کچھ اس طرح بدل دیتے ہیں کہ وہ پرانی معلوم ہونے لگتی ہے - لیکن ان بالا بنفشئی شعاعوں کی مدد سے اب ان کا فریب چل نہیں سکتا اور آسانی سے اصل اور نقل میں تمیز ہوجاتی ہے —

گرما میں سورج کی حرارت کم کرنے کی ترکیب

فلی ڈلفیا (امریکہ) میں حرارت رسانی اور باد کشی سے متعلق جو بین قومی نمائش ہوئی اس میں پٹسبرگ کے دو انجینیروں نے اس موضوع پر بحث کی کہ سورج باوجود

۰۰۰، ۰۰، ۳۰، ۹ میل دور ہونے کے معماروں کے لئے ایک زبردست مسئلہ پیدا کردیتا ہے - ہرد و انجینیروں نے اس کا حساب لگایا کہ موسم گرما میں ایک مکان سورج کی کتنی حرارت جذب کرے گا - چنانچہ انہوں نے دریافت کیا کہ پٹسبرگ میں دن کے وقت اگر معمولی دھوپ ہو تو سو مربع فٹ کالے روغنی کپڑے کا ایک ٹکڑا سورج سے اتنی توانائی [Energy] جذب کرلے گا جو ایک اسپی طاقت [Horsepower] سے کچھ اوپر ہوگی اگر حالات موافق ہوں تو اس مقدار کو کچھ اوپر دس گنا ہونا چاہئے - مقدار کی اس کمی کا سبب غالباً یہ ہے کہ بڑے شہروں پر جو دھواں اور گرد و غبار ہوتا ہے وہ بھی بہت کچھ حرارت جذب کرلیتا ہے - اس طرح سے اگر کوئی مکان، جس کی بیرونی سطح کا رقبہ ۸۰۰۰ مربع فٹ ہو، سورج سے ہر دقیقہ (Minute) اتنی توانائی حاصل کرسکے گا جو دس گیلن (تقریباً ۵۰ سیر) پانی کو نقطۂ انجماد سے ستتر درجہ تک گرم کردے —

نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں

نیویارک (امریکہ) سے خبر آئی ہے کہ وہاں کے محکمۂ حفظان صحت نے نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں دریافت کی ہیں - اب تک نمونیا کی صرف تین قسمیں معلوم تھیں - یہ نئی قسمیں ان کے علاوہ ہیں - معملہائے صحت کے ناظم ڈاکٹر ولیم ایچ پارک کے بیان کے مطابق اس کا نتیجہ یہ ہوا ہے کہ نمونیا کی ایسی قسموں کے لئے جن کا علاج تقریباً ناممکن تھا، نئے نئے مصل [Serum] دریافت ہو گئے ہیں —

ڈاکٹر پارک کے زیر نگرانی سس جار جہا کو پرلے تجربے کئے تو معلوم ہوا کہ نمونیا کے بالغ مریضوں میں ایک چوتھائی اور چھاہ نابالغ مریضوں میں نصف سے زائد ایسے مرض میں مبتلا تھے جو نمونیا کی " نامعلوم " قسم

تھی - لیکن صبر آزما تحقیق کے بعد اب بیس نئی قسموں کا پتہ چلا ہے —
جب ایک مرتبہ کسی نئی قسم کا پتہ چل جاتا ہے اور اس کے جراثیم علحدہ
کر لئے جاتے ہیں تو گھوڑوں میں یہ جراثیم بذریعہ پچکاری پہنچاتے ہیں
اور اس سے مصل تیار کرتے ہیں —

فکری توانائی

فکر کرنے یا سوچنے میں کتنی توانائی صرف ہوتی ہے ؟
حال ہی میں واشنگٹن کی کارنیگی انسٹیٹیوٹ کے ماہر
تغذیہ (Nutrition) ڈاکٹر ایف جی بینیڈکٹ نے ایک تجربہ یوں کیا کہ
کئی لوگوں کو حساب کے زبانی سوالات حل کرنے کے لئے دئے اور یہ دیکھا
کہ سانس لینے میں انہوں نے کتنی آکسیجن یعنی جسمی توانائی صرف کی
وہ حسب ذیل نتائج پر پہنچے —

ایک پروفیسر جو کسی مشکل مسئلہ پر ایک گھنٹہ اپنی توجہ کو
مرکوز رکھتا ہے وہ اس سے زیادہ غذا صرف نہیں کرتا جتنی کہ کوئی
خادمہ پانچ منٹ تک جھاڑو دینے میں صرف کرتی ہے —

ایک گھنٹہ تک شدید دماغی کاوش میں اتنی ہی توانائی صرف
ہوتی ہے جتنی کہ نصف مونگ پھلی میں —

گویا سب سے آسان کام فکر کرنا یا سوچنا ہے —

دور دراز ستارے ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کرتے ہیں

کیلیفورنیا کی رصد گاہ کوہ ولسن میں حساب لگایا
گیا ہے کہ سحابیوں (Nebulae) کا ایک بہت مبہم
جھرمٹ ، جو ہمارے نظام سے باہر ہے ، ۷۲۰۰ میل
فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کررہا ہے —

وسط کلہ کی دوربین کا مشاہدہ ۱۰۰ انچ کا ہے - یہ دوربین دنیا بھر سب سے بڑی ہے - اس زبردست رفتار کا حال دوربین کی مدد سے معلوم ہوا - یہ رفتار ایسی ہے کہ اس رفتار سے اس زمین کے گرد ایک چکر دو سیکنڈ تو ہزاروں سے بھی کم مدت صرف ہوگی - سیاروں کے جو فوٹو لئے گئے تو پچاس گھنٹوں تک روشنی کو عمل کا موقع دیا گیا اور نو مرتبہ اس کو کرنا پڑا تب جا کر اس رفتار کا اندازہ ہو سکا —

ایسی کوئی بوٹی جو مچھروں کو روک سکے

انسان جب باہر کی سانس لیتا ہے تو اس میں کاربن ڈائی آکسائڈ (کاربونک ایسڈ گیس) باہر نکلتی ہے - مچھروں کے لئے یہ گویا بہترین خوشبو ہے - یہ ان کے لئے مقناطیس ہے کہ جہاں اس کی بو پہنچی اور وہ لوہے کی طرح کھچے چلے آتے ہیں - اور یہی وجہ ہے کہ وہ انسانوں کو کاٹتے ہیں - یہ وہ نتیجہ ہے جس پر یونیورسٹی کے ڈاکٹر رڈلس ان حشرات پر طویل اور محنت طلب تجربوں کے بعد پہنچے ہیں —

ڈاکٹر رڈلس اور ان کی اہلیہ دونوں کے دونوں جرسی کی دلدلوں میں جاتے اور سائنس کی خاطر اپنے کو مچھروں سے کٹواتے - آندھی، پانی کا خیال نہ کر کے دونوں روز جاتے اور مچھروں کو کاٹنے دیتے - یہاں تک کہ ان کی بانہیں مچھروں کے کاٹنے سے سرخ ہوگئیں - انہوں نے اس کے لئے روغن سانڈرا، روغن ونٹر گرین وغیرہ اشیاء استعمال کیں تاکہ مچھر دفع ہو جائیں —

اس غرض کے لئے سب سے زیادہ مفید ایتھوری کافور ثابت ہوا - ڈاکٹر رڈلاس کا قول ہے کہ جب مچھر اس زبردست دافع کی زد میں نہیں تو وہ اس قدر جلد بوکھلا جاتے ہیں اور کچھ ایسے حالت پیدا

مارتے ہیں کہ ان کے اعضا بدن سے جدا ہو جاتے ہیں —

لیکن اس سے بھی مچھروں سے مفر عارضی طور پر حاصل ہوسکا - کیونکہ جتنی اشیاء استعمال کی گئیں ان کا اثر دو گھنٹے سے زیادہ نہیں پایا گیا - اس لئے ڈاکٹر رڈللس نے تسلیم کیا کہ ابھی تک کوئی صحیح دافع دوا دریافت نہیں ہوئی - ڈاکٹر موصوف کا یہ قول ہے کہ جہاں مچھر پیدا ہوتے ہیں مثلاً گندے پانی میں تو وہیں ان کے بچوں کو فنا کر دینے سے زیادہ کامیابی حاصل ہوتی ہے - ان کو آئندہ کے لئے امید ہے کہ کم و بیش سو برس کے عرصہ میں شہروں اور ان کے مضافات سے مچھر نیست و نابود ہو جائیں گے —

ریڈیم حاصل کرنے کا نیا طریقہ

ساحل بحر الکاہل کی ایک کمپنی کے معدنی کھدائی داں ارتھر اے برتی کا بیان ہے کہ انھوں نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے ریڈیم ایک ماہ کے اندر حاصل ہو سکے گا - اب تک اس کے لئے چھ ماہ کی مدت درکار ہوتی تھی - توقع ہے کہ اس نئے طریقہ سے بڑے پیمانے پر ریڈیم کی تیاری ممکن ہو جائےگی اور قیمت کم ہو جائے گی —

اب جو ریڈیم حاصل کیا جاتا ہے وہ سب کا سب بلجیمی کانگو واقع افریقہ سے حاصل ہو تا ہے جہاں ۵۰۰ ٹن پتھروں سے صرف ایک گرام ($\frac{1}{454}$ پونڈ = اماشہ تقریباً) اس بیش بہا شے کا حاصل ہوتا ہے - اس کام کے لئے ۵۰۰ ٹن ادویات ' ۱۰۰۰ ٹن کوئلہ ' ۱۰۰۰۰۰ ٹن کشیدہ کردہ پانی ' اور ایک مہینہ تک ۱۵۰ آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے - خالص ریڈیم کو حاصل کرنے کے لئے ماہر کیمیا دانوں کی ایک فوج کو پانچ ہفتوں تک کام کرنا پڑتا ہے - اور چار مہینے اور صرف ہو جاتے ہیں جب جاکر وہ گرام استعمال

کے قابل ہوتا ہے —

دنیا کی آبادی

دنیا کی آبادی بڑھ رہی ہے ھیگ واقع ھالینڈ کی بین قومی اعداد و شمار کے دفتر نے جو اعداد شائع کئے ھیں ان سے معلوم ھوتا ھے کہ حال ھی میں دنیا کی آبادی ۲ بلین (۲۰ کھرب سے زیادہ ھو گئی ھے ۔ ان ھی اعداد سے یہ بھی معلوم ھوتا ھے کہ دنیا میں ھر بیس آدمیوں میں ایک آدمی ریاست ھائے امریکہ کا تھا —
اگر آبادی کی بنیاد پر سو آدمیوں کی ایک مجلس قائم کی جائے تو شمالی اور جنوبی امریکہ کے ۱۳ نمائندے ھوں گے جن میں پانچ ریاستہائے متحدہ کے ھوں گے ۔ ایشیا کی رت سے ۵۰ نمائندے ھوں گے اور یورپ کے ۲۹ ۔ افریقہ سے ۸ ملدرب پہنچیں گے ۔ اور استریلیا کی آبادی اتنی کم ھے کہ اس کا کوئی نمائندہ ھی نہ ھو گا —

ریڈیو سے دماغ کی تقویت

۱۹۴۰ میں جب بڑے بڑے کروڑپتیوں کے یہاں لاکھوں کے وارے نیارے ھوں گے تو کیا یہ ممکن ھوگا کہ وہ ایک " خیال خانہ " میں چلے جائیں جہاں ریڈیو کی نلیاں ان کے دماغی تکان کو دور کر کے اس کو تر و تازہ کردیں ؟

جرمنی میں جو حال میں تجربے انجام دے گئے ھیں ان سے واضح ھوتا ھے کہ ایسی صورت ممکن ھے ۔ پروفیسر پی ' ایف ' شلڈر ' اور ڈاکٹر ای ' جی ' کراوس نے حیوانی اور انسانی معمولوں کے دماغوں پر بہت ھی حقیر یا اعلی تعداد (Frequency) کی ریڈیو کی موجیں استعمال کیں تو انہوں نے دیکھا کہ اس سے حرارت غریزی میں جو خفیف اضافہ ھوا اس نے دماغی افعال تیز و تر کر دیا ۔ امریکہ میں بھی ایسی ھی ایک ترکیب مصنوعی بخار

پیدا کرنے کے لئے استعمال کی جاتی —

اگر چہ نتائج ابھی تک فیصلہ کن نہیں ہیں ۔ تاہم بعض ماہرین کا خیال ہے کہ فانی انسانوں کے دماغوں کو برقی طور پر گرم کرنے کا یہ طریقہ بہت ممکن ہے کہ آئندہ چل کر فانیوں کو لافانی کردے ۔ ایک ماہر نے تو یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ دس برس کے عرصے ہی میں " خیال خانے " (Thought chambers) جگہ جگہ قائم ہو جائیں گے ۔ جب آپ پر دماغی تکان طاری ہو گا آپ ان " خیال خانوں " میں جائیں گے ۔ فیس ادا کریں گے اور دماغ کو تازہ کر لیں گے —

پانی میں ریڈیم کی موجودگی مچھلی کو بڑا کردیتی ہے

صوبہ آنٹیریو واقع کناڈا میں جو مچھلیاں ہیں ان کے پانی میں ریڈیم کی موجودگی غالباً وہاں کی مچھلیوں کے بڑے ہونے کا سبب ہے ۔ جب ماہی گیروں نے بڑی بڑی مچھلیوں کی کثرت بتلائی ۔ تو چند ماہرین نے اس کا مطالعہ کیا اور وہ اسی نتیجہ پر پہنچے جو اوپر درج کیا گیا ہے —

اس علاقہ کے قرب و جوار سے پانی لیا گیا اور مانٹریل کی جامعہ میک گل میں اس کا باقاعدہ امتحان کیا گیا تو معلوم ہوا کہ اس میں تابکار (Radioac) مادہ کافی مقدار میں موجود ہے —

تجربہ خانوں میں آزمائشوں سے پتہ چلا ہے کہ لا شعاعوں کی طرح ریڈیم میں بھی یہ صفت ہے کہ نسل کشی کے حیوانات اور نباتات میں اور عجیب الخلقت افراد پیدا کر دیتا ہے ۔ اسی لئے کہا جاتا ہے کہ مچھلیوں کے بڑے ہونے کا سبب غالباً یہی ہوگا — ۔

اشکال و اعداد کی ۶۱ صدیاں

اطلاع ملی ھے کہ شکاگو (واقع امریکہ) میں ۱۹۳۳ء میں ایک نمائش عالم منعقد ہوگی ، جس میں ریاضی کی تمام جدید و قدیم گتھیاں ایک ایک کر کے دکھلائی جائیں گی - مثلاً آئنسٹائن کا نظریہ اضافیت ، تفرقی و تکمیلی احصاء (Differential & Integral Calculus) مسئلہ تربیع دائرہ (Squaring the circle) اور بعدرابع وغیرہ - اس نمائش کا مقصد یہ ہوگا کہ ۶۱ صدیوں سے حضرت انسان اس حکمت نظری پر جو دماغ سوزی کرتے آئے ہیں اس سے ان کو کیا حاصل ہوا —

حال ہی میں ریاضی دانوں نے اس امر کا پتہ لگایا ھے کہ قدیم مصری اور بابلی علم الاعداد سے واقف تھے عام طور پر ۶۰۰ ق م سے یونانیوں ہی کو پہلا ریاضی داں کہا جاتا ھے - لیکن تاریخ کا قدیم ترین واقعہ ۴۲۴۱ ق م کا ھے جب کہ مصریوں نے سال کے بارہ مہینے قرار دئے اور ہر مہینے میں تیس دن مقرر کئے - اور پانچ دن تہواروں کے رکھے - اس سے ان کی ریاضی دانی عیاں ھے - ۳۵۰۰ ق م میں مصری اعداد کو اکائیوں ، دھائیوں ، سینکڑوں وغیرہ میں لکھنے لگے تھے جیسا کہ ہم اب لکھتے ہیں اگرچہ ہندسوں کی بجائے وہ اشیاء کی تصویریں استعمال کرتے تھے - مثلاً ان کو اگر ۱۲۳۴ لکھنا ہوتا تو پہلے ایک دیوتا کی تصویر بناتے ، پھر دو مینڈک بچوں کی ، پھر تین بڑی انگلیوں کی اور اور چار کنول کے پھولوں کی —

مصریوں کو اعداد اشکال میں جو ملکہ حاصل تھا اس کا ایک عملی نمونہ - اہرام مصری کی شکل میں ہمارے سامنے اب تک موجود ھے —

نادر کتابوں کے فوٹو

امریکہ سے خبر آئی ھے کہ وہاں نادر کتابوں کے فوٹو لینے کا انتظام کیا جارہا ھے تاکہ مورخین وغیرہ کو ان کے

سکے پہنچ سکیں - نیویارک کی ایک سوسائٹی دنیا کے بہترین کتب خانوں سے نادر کتابوں کا انتخاب کریگی اور پھر ہر صفحہ کا فوٹو لیا جائے گا - ان کی جلد بندی کر کے مناسب قیمت پر ان کو دنیا کے چوسٹھ کتب خانوں میں تقسیم کیا جائے گا اس طرح پر ۵ نادر کتابوں کے فوٹو لے جا چکے ہیں اور ایک درجن کتابوں کی عنقریب توقع ہے —

تبصرے

مبادی نباتیات

از

جگ موہن لال چتر ویدی بی ایس سی ایل تی، کلیہ معلمین حیدر آباد دکن -
مطبوعہ نول کشور پریس، لکھنؤ - قیمت درج نہیں -

مبادی نباتیات ایک مختصر رسالہ ہے جو ابتدائی تعلیم کے لئے بہت ممکن ہے کہ ایک حد تک مفید ثابت ہو - جب اس کا پہلا اڈیشن مجھہ کو دکھلایا گیا تھا تو میں نے مصنف کو اس کے متعلق بہت کچھہ مشورہ دیا تھا - جس میں سے بعض امور کا طبع ثانی میں لحاظ رکھا گیا ہے —

اکثر مقامات میں مصنف نے اپنی ہی موضوعہ اصطلاحیں درج کی ہیں - بہتر ہوتا اگر وہ دار الترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحیں استعمال کرتے —

پہلے اڈیشن کی بہ نسبت دوسرے اڈیشن کی اشکال کسی قدر بہتر ہیں —

ایک ہی عنوان کے تحت خلط مبحث بھی ہوا ہے مثلاً جز کے کام، تحت مصنف نے بیخی دباؤ کو بھی بیان کر دیا ہے جو نتیجہ ہے بیخی انجذاب کا اکثر مقامات میں مصنف نے ایک بیان سے جو نتائج اخذ کئے ہیں وہ واضح نہیں ہیں۔ ایسے نتائج کا حاصل کرنا طلباء کے لئے صحیح رہنمائی نہیں ہے مثلاً ایک مقام پر مصنف فرماتے ہیں کہ "پودے بھی مثل جانوروں کی سانس کے کاربانک ایسڈ گیس خارج کرتے ہیں، پس پتیاں پودے کے پھیپھڑے ہیں" سانس میں کاربانک ایسڈ گیس کے خارج ہونے سے پتیوں کو پھیپھڑوں کے متماثل قرار دینا کس طرح درست ہوا؟

دوسری جگہ تحریر فرماتے ہیں کہ

"ماقبل تجربہ سے ظاہر ہے کہ کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوگی، لیکن اس کی وجہ سے نلی کے پانی میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی۔ کیوں کہ کاوی پوٹاش کا محلول فوراً اسے جذب کر لیتا ہے۔ پس اس کے اندر اگر کوئی تبدیلی واقع ہوگی تو آکسیجن کی وجہ سے جس کو بیج استعمال کرتے ہیں۔ ہم دیکھتے ہیں کہ جب اس طرح سے تجربہ کیا جاتا ہے تو رنگین پانی نلی میں چڑھ جاتا ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ پودے تنفس کے عمل میں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں"

[صفحہ ۹۵]

اس امر کے ثابت کئے بغیر کہ تنفس کے دوران میں جو گیس باقی رہ جاتی ہیں ان میں آکسیجن نہیں ہوتی بلکہ صرف کاربن ڈائی آکسائیڈ

اور ڈاکٹر روجی رہتی ہے یہ نتیجہ نکالنا کہ سہولت تلفیس میں آکسیجن حاصل کرنے میں کہاں تک درست ہو سکتا ہے —

بہر حال یہ حیثیت مجموعی یہ کتاب اس موضوع پر اردو میں ایک اچھی کوشش ہے —

[ع - ب]